

# 埼玉県の大気環境と対策

～澄んだ空気と豊かな環境を実感するために～

本県は、昭和30年代以降、著しい都市化現象と工業化の波に見舞われ、工場からのばい煙や自動車の排出ガスにより大気汚染が激化しました。

このため、大気汚染の常時監視測定体制の整備等をはじめ、ばい煙の規制や自動車排出ガス対策を進めた結果、現在では、ダイオキシン類など大気環境基準が設定されている11物質のうち9物質が環境基準100%を達成しています。

しかし、現在でも光化学スモッグや昨今話題となったPM<sub>2.5</sub>(微小粒子状物質)の対策は大きな課題となっています。

これらの課題に対応し、澄み切った空気と共存する豊かな環境を享受するため、県は様々な施策を展開しています。

## 1 大気汚染の状況

### ■常時監視項目（連続測定）の環境基準達成状況

大気汚染物質のうち、県内各地で24時間連続測定により常時監視している項目については、光化学オキシダント及びPM<sub>2.5</sub>以外は環境基準を100%達成しています。

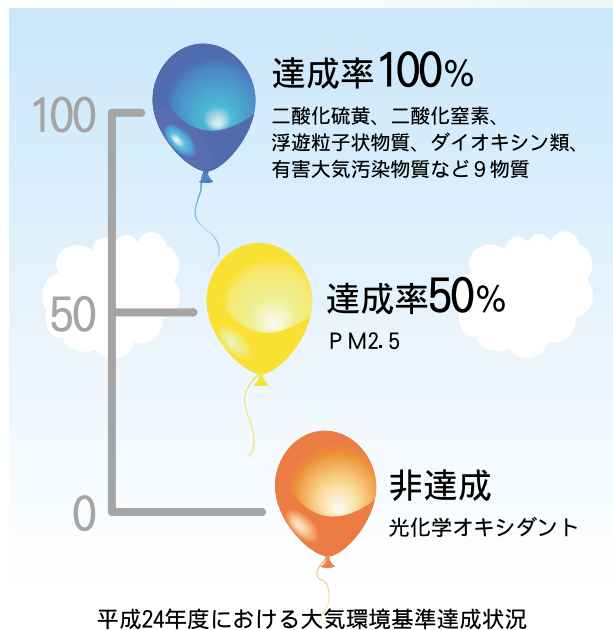
特に、自動車排出ガスの影響が大きい二酸化窒素及び浮遊粒子状物質については、埼玉県生活環境保全条例によるディーゼル車の運行規制などにより顕著な改善が見られるようになりました。

一方、光化学オキシダントはこれまでに環境基準を達成したことがありません。PM<sub>2.5</sub>については常時監視体制を整備している段階であり、今後も測定地点を増やして、県内の汚染実態を的確に把握していく必要があります。

### ■有害大気汚染物質等の環境基準達成状況

ダイオキシン類や有害大気汚染物質など27物質については、県内各地における大気中濃度のモニタリング調査により、汚染の状況を把握しています。

環境基準が設定されているベンゼン等4物質は平成9年度から、ダイオキシン類は平成12年度から調査を行っています。当初環境基準を達成していなかったダイオキシン類及びベンゼンについては、それぞれ平成15年度及び平成16年度からすべての測定地点で環境基準を達成しています。





## 2 監視と対応

### 1 大气汚染常時監視体制の整備

県内の大气汚染状況を的確に把握するため、24時間連続測定局により常時監視を行っています。

測定局は県のほか市が管理するものを含め、合計84局が県内各地に設置されています。これらの測定局が埼玉県大气汚染中央監視局とオンラインで結ばれ、リアルタイムで測定値を県ホームページに公開し、県民の皆様にお知らせしています。

なお、測定局には一般環境の汚染状況を監視する「一般環境大气測定局」と自動車排出ガスによる汚染状況を監視する「自動車排出ガス測定局」の2種類があります。



大气汚染常時監視測定局

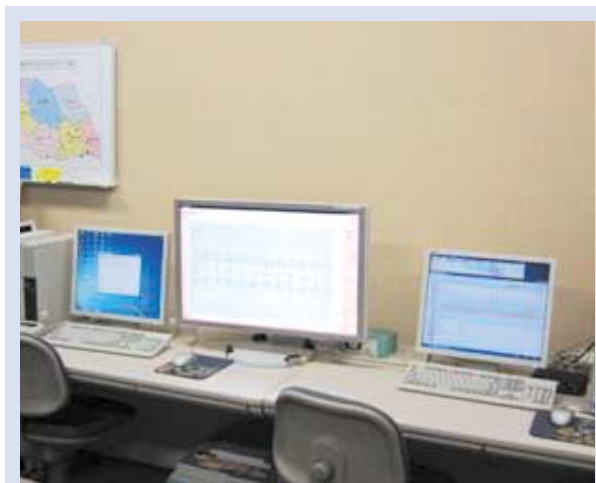
金属製のコンテナ内に各種測定機を設置し、大気の状態を24時間連続で監視しています。

### 2 光化学スモッグによる緊急時の措置

光化学オキシダントは県内56局の一般環境大气測定局で測定をしています。このうち39局を光化学スモッグ注意報等の発令、解除の基準測定局に指定しています。

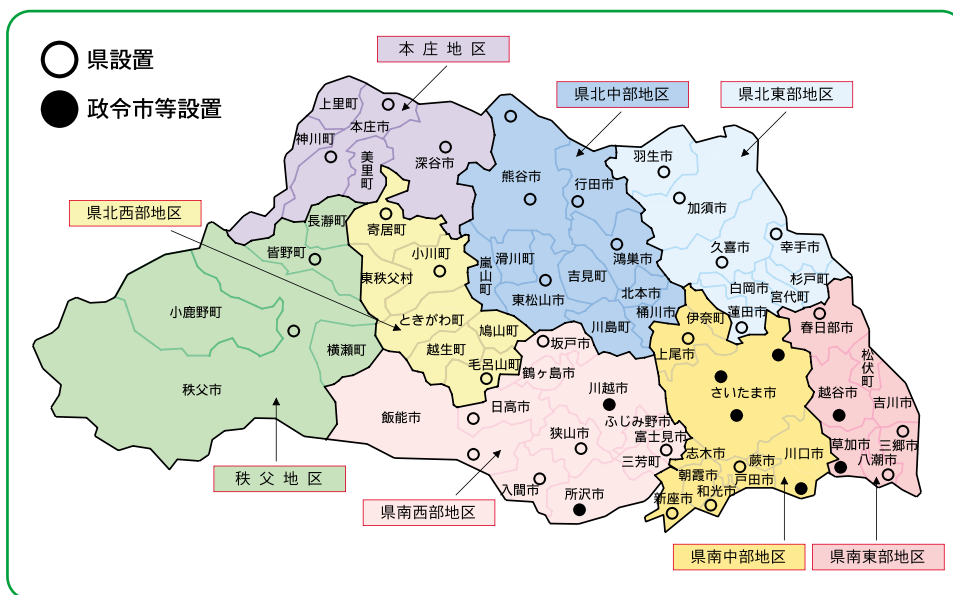
注意報等の発令は、県内を8地区に区分して行い、市町村や学校、保健所などに通報するほか、登録メールなどにより県民の皆様にご注意を呼び掛けています。

また、注意報発令後さらに濃度が高くなり健康影響のおそれがあるときは、警報等を発令し、一定規模以上の工場・事業場に対して燃料使用量の削減等を要請することとしています。



埼玉県大气汚染中央監視局

測定局のデータがオンラインによりリアルタイムで送信され、大気の状態を把握しています。



地区名	基準局数
県南東部地区	5基準局
県南中部地区	8基準局
県南西部地区	8基準局
県北東部地区	5基準局
県北中部地区	5基準局
県北西部地区	3基準局
本庄地区	3基準局
秩父地区	2基準局
	39基準局

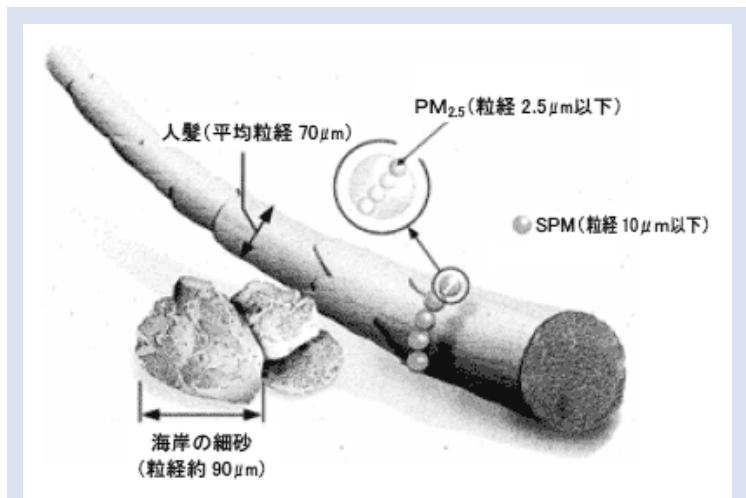
### 3 PM2.5の実態把握と注意喚起

#### PM2.5(微小粒子状物質)の形状と健康影響

PM2.5は、直径が $2.5\mu\text{m}$ 以下( $1\mu\text{m}=1/1000\text{mm}$ )の微粒子のことを言います。平成25年1月以降の中国における大気汚染に関する報道等で県民の皆様にも広く知られるようになりました。

この物質は、粒径が髪の毛の太さの30分の1程度と非常に小さく、肺の奥深くまで入りやすいため、特に呼吸器系などに疾患がある方、子どもや高齢者の方は注意が必要とされています。

県では、県内の大気汚染の状況を的確に把握し、濃度が高くなると予測された場合は、県民の皆様への注意喚起を行うなどの対策を講じています。



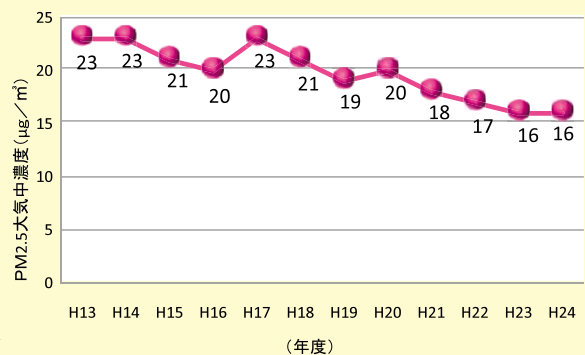
PM2.5の大きさの比較

PM2.5は粒径が非常に小さいため、粒子の大きさを肉眼で確認することはできません。(画像：環境省ウェブサイト)

#### PM2.5の県内大気中濃度の推移

PM2.5の大気中濃度は環境科学国際センター(加須市)が同敷地内で平成13年度から独自に測定を行ってきました。

大気中濃度は減少傾向にあり、平成13年度に比べ約3割低下しています。

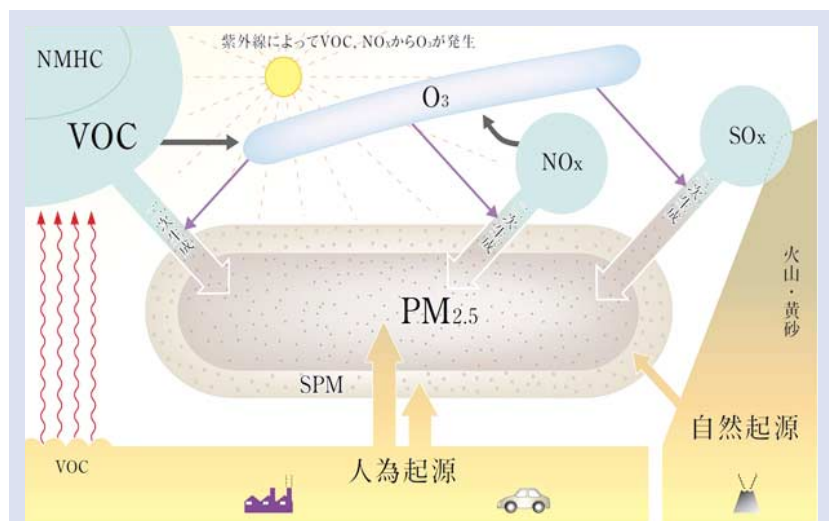


※現行法令により規定される以前から測定を開始しているため、このデータの測定方法は法令で定める公定法とは異なります。

#### PM2.5の発生源と生成メカニズム

PM2.5の発生源は、ボイラー・焼却炉や自動車・航空機など人為起源のもののほか、一部は土壌、海塩、火山噴煙等の自然起源のものがあります。

粒子状物質には、物の燃焼などによって直接排出されるものと、揮発性有機化合物(VOC)、窒素酸化物(NOx)などガス状の大気汚染物質が大気中で化学反応により粒子化したもの(二次生成粒子)があります。



出典：国立環境研究所「環境儀No.5」



## PM2.5の大気中濃度が高くなると予測された場合の対応

- ・県は、PM2.5の大気中濃度が高くなるかどうか毎日予測する体制を整えています。
- ・濃度が高くなると予測された場合は、外出をできるだけ控えることなどの注意事項をお知らせします。

- ◆早朝のデータを基にその日の予測を行い、毎朝8時に予測結果を県ホームページでお知らせしています。
- ◆「県北部」と「県南部」に区分し、それぞれの地域ごとに予測を行っています。

大気中濃度が日平均値 **70**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えると予測

次の事項について注意を喚起します

- 不要不急の外出をできるだけ減らすこと
- 屋外での長時間の激しい運動をできるだけ減らすこと
- 換気や窓の開閉を必要最小限にすること
- 呼吸器系や循環器系の疾患のある方、子どもや高齢の方は影響を受けやすく、個人差も大きいと考えられるため、特に体調の変化に注意すること

学校や市町村、関係機関等に連絡をするほか、次の媒体により県民の方々に注意事項をお知らせします

大気環境課ホームページ

メール配信（事前登録制）

地元テレビ・ラジオ

ケーブルテレビ

防災無線



図 対象地域の区分

### 【参考】

① PM2.5の大気環境基準

1年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下

②  $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ について

現時点までに得られている疫学知見を考慮し、健康影響が出現する可能性が高くなる水準を法令に基づかない暫定的な指針値として、国の専門家会合が示したもの。

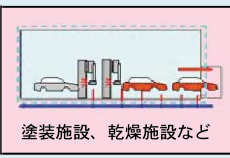




指針値は今後の知見等を踏まえ、必要に応じて見直しを行うこととされている。

### 3 対策

## 揮発性有機化合物(VOC)の削減

VOCは、揮発性を有し大気中で気体状となる有機化合物であり、塗料やインク、接着剤、燃料、クリーニングの溶剤などに含まれ、幅広く使用されています。

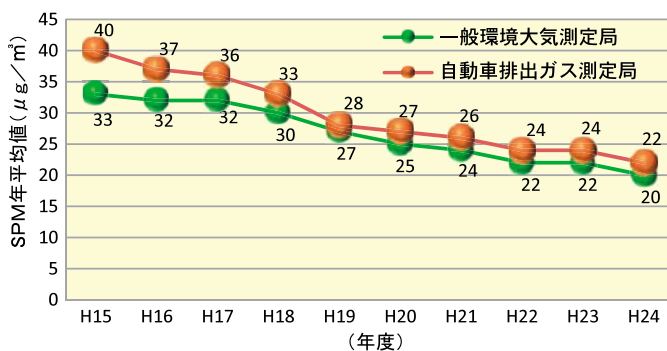
光化学オキシダントやPM2.5の原因となり、的確な排出抑制対策を講じていくことが必要です。

排出等の規制		排出削減の自主的取組の推進	
法令に基づきVOCの排出を規制しています。			
<b>大気汚染防止法</b>  塗装施設、乾燥施設など	<b>排出基準 (濃度規制) の遵守</b>	<b>VOC排出抑制の技術的手法等についてアドバイスするため、専門家を事業所に派遣する事業を行っています。</b>  アドバイザー	<b>派遣申し込み</b>  VOC取扱事業所
<b>埼玉県生活環境保全条例</b>  給油用地下タンク、製造施設など	<b>規制基準 (構造及び使用に関する規制) の遵守</b>	<b>依頼</b>  大気環境課	(This cell is part of the flow diagram showing the process from business to advisor to environmental department.)

## ディーゼル車の運行規制

ディーゼル車から排出される粒子状物質(すす)による大気汚染を抑制するため、県は平成15年10月からディーゼル車(乗用車を除く。)の運行規制を行っています。これは埼玉県生活環境保全条例の排出基準に適合しないディーゼル車の運行を県内全域で禁止するものです。

この規制により、低公害な車への買替えや、知事が指定する「粒子状物質減少装置」の装着が進み、県内の浮遊粒子状物質(SPM)の大気中濃度は規制を開始した10年前に比べ4割程度の低下が認められます。



高速道路における拠点検査

ディーゼル車が集中する高速道路のサービスエリア等において、排出基準への適合状況を定期的に検査し、違反車に対しては改善指導等を行っています。



一般道におけるビデオ調査

走行中の自動車のナンバーをビデオ撮影し、条例の基準に適合しない自動車の運行を確認することにより、所有者等に対し指導を行っています。

### 九都県市の連携による自動車対策の推進

自動車は都県域を越えて移動する大気汚染物質の発生源であることから、九都県市(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県及び政令市)が連携し、広域的な自動車対策に取り組んでいます。

- ◆ 1都3県が連携しディーゼル車運行規制に関する条例を制定
- ◆ 粒子状物質減少装置の指定
- ◆ ディーゼル車規制の一斉取組の実施
- ◆ 流入車対策等に関する国への要望



条例の排出ガス規制に適合する粒子状物質減少装置装着車両に貼付するステッカー



# 埼玉県環境科学国際センターの取組

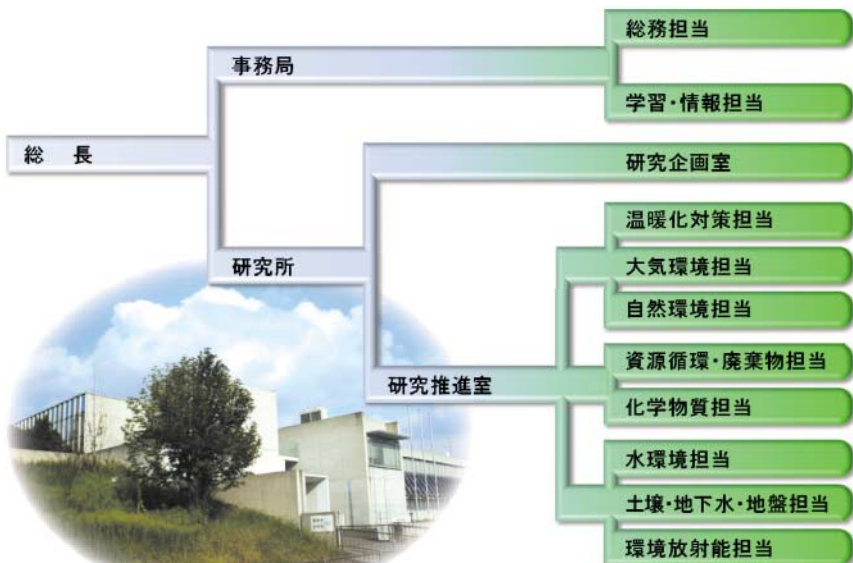
埼玉県環境科学国際センターは、県が直面している環境問題に対応した試験研究を行うとともに、環境問題に取り組む県民の皆様を支援する環境学習や環境面での国際貢献など、多面的な機能を持った環境科学の総合的な中核施設です。

平成12年のオープン以来14年目を迎え、その活動はますます充実しています。分析・調査機関として県の環境行政に貢献するだけでなく、研究面でも国際的な学術誌に多数掲載されるなど、全国トップレベルにあります。また、国際貢献もアジア諸国に対して多様な支援を展開しています。こうした環境科学国際センターの取組の一端を紹介します。



## 1 試験研究

複雑に絡み合う環境問題に対応するため、環境科学国際センターでは、試験研究部門を研究分野ごとに8つの担当に分けています。温暖化対策、大気環境、自然環境、資源循環・廃棄物、化学物質、水環境、土壌・地下水・地盤、環境放射能の8グループです。さらに、これらのグループを関連性の高さで大きくまとめた、3つの研究領域が形成されています。



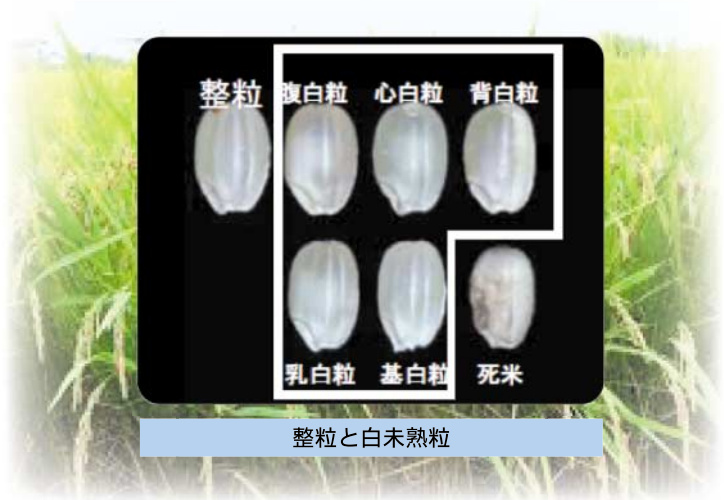


(1) 温暖化対策担当

埼玉県における温暖化と温室効果ガスの実態に関する調査研究を実施するとともに、国や他県の研究機関と連携して温暖化による影響と適応策に関する学術的な研究を行っています。

● 温暖化等が埼玉県の植物に及ぼす影響予測

地球温暖化が農作物に及ぼす影響が懸念されています。環境科学国際センターでは、水稻の白未熟粒発生率を推計するモデルを設計して、温度上昇と白未熟粒発生との関係を明らかにしました。

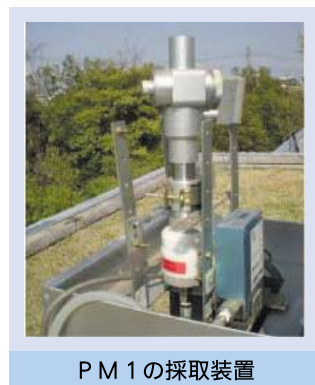


(2) 大気環境担当

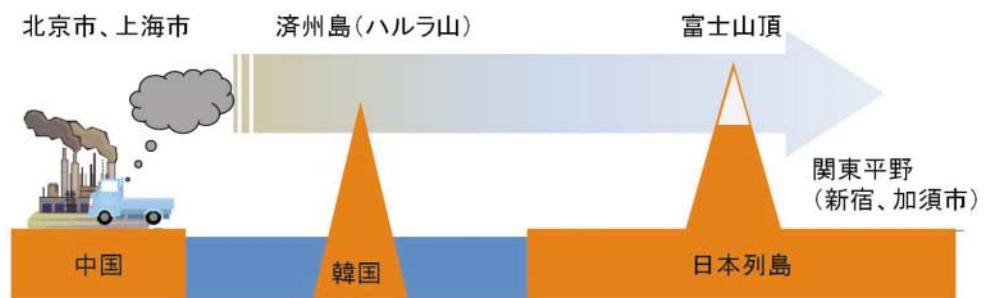
光化学オキシダント発生に関与する揮発性有機化合物（VOC）や、健康影響が指摘されている微小粒子状物質（PM2.5等）などの調査や解析及び大気浄化技術に関する開発などを行っています。

● PM2.5等に関する日中韓の国際共同研究

環境科学国際センターではPM2.5の調査研究に10年以上取り組んでいます。さらに小さな粒子のPM1も国内で唯一、年間を通じた測定を行っています。こうした先進的な取組の一つとして中国の大学や研究機関、韓国の大学とも共同研究を進めています。日中韓で同じ期間に観測し、成分などを詳細に分析します。これにより越境大気汚染などの実態解明に役立つ情報が得られます。



PM1の採取装置



PM2.5等の採取地点の立体的イメージ

(3) 自然環境担当

生物多様性保全についての調査研究や環境変動等が動植物に及ぼす影響把握と実態解明などを行っています。

● 光化学オキシダントによる植物被害の軽減手法に関する検討

埼玉県では、光化学オキシダントの主成分・オゾンによる植物被害が出ています。そこで、本県の主要農産物であるほうれんそう、コマツナの被害軽減手法を検討しています。オゾンの暴露試験により、品種間でオゾンの感受性に差があること、葉の気孔密度が高いほどオゾンによる被害が現れやすいことなどがわかってきました。



ほうれんそうの可視被害



オゾン暴露風景

**(4) 資源循環・廃棄物担当**

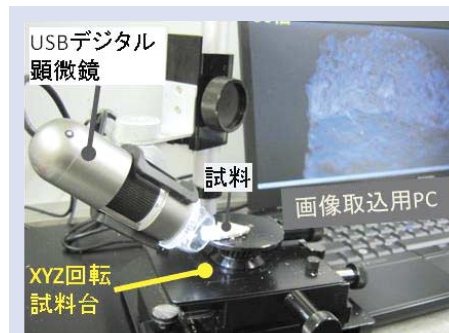
一般廃棄物及び産業廃棄物の発生源から最終処分に至る総合的な廃棄物管理システムを支援する調査・研究を行っています。

● **アスベスト含有建材の選別手法の確立と再生砕石の安全性評価**

再生砕石の製造過程にアスベスト含有建材が混入される事例がみられます。環境科学国際センターでは、アスベスト含有建材混入の実態把握、アスベストの判定・選別・飛散防止システムの構築など、建設廃材リサイクルの推進と環境安全性の両立を図る研究を行っています。



断面加熱によるアスベストの判別



USBデジタル顕微鏡による観察

**(5) 化学物質担当**

ダイオキシン等の化学物質による環境汚染実態の把握や、微量でも生態系に影響を与える化学物質についてその分析技術開発に関する調査研究を行っています。

● **ネオニコチノイド系殺虫剤の汚染実態の把握**

ミツバチの大量死の原因物質として疑われているネオニコチノイド系殺虫剤は、環境汚染物質としての関心が高まっていますが、調査事例は少なく分析方法も確立されていません。そこで、河川水を対象に分析方法を確立し、汚染実態を把握する研究に取り組んでいます。



河川水の採取



ネオニコチノイドの分析

**(6) 水環境担当**

水環境における汚濁物質の挙動解明や水圏生態系の保全に関する調査研究などを、県内河川を中心に行っています。さらに、排水処理に関連する環境負荷についての調査研究を行っています。

● **利根川水系ホルムアルデヒド水質事故の対応**

平成24年5月、利根川水系でホルムアルデヒドが検出され、1都4県で取水や送水停止になった事故がありました。環境科学国際センターでは河川の汚染状況把握、原因物質の究明、事故原因特定のための水処理実証実験などを行いました。特に、ヘキサメチレントラミンという物質を高感度に分析する方法を確立し、汚染源の特定に大きく貢献しました。



水質事故の影響を受けた浄水場等

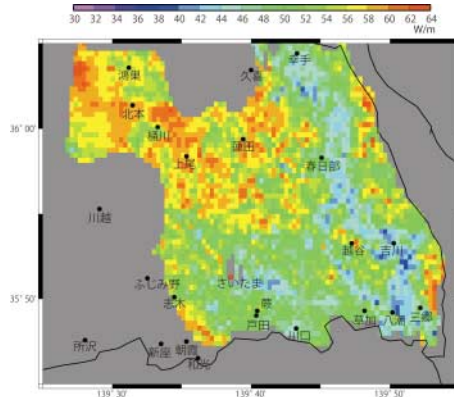


(7) 土壌・地下水・地盤担当

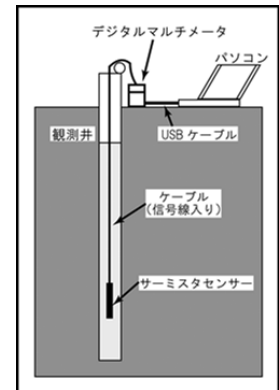
地下水汚染や地震等による地質地盤被害を軽減するため、地質地盤情報を収集・整備し、被害予測を目標とした調査研究や、地中熱利用など地質地盤情報の利活用についての研究を行っています。また、騒音振動による被害防止対策に向けた調査研究などを行っています。

● 地中熱の利用特性の解析

「地中熱エネルギー」は、再生可能エネルギーとして期待されていますが、日本では地下環境情報の不足により、普及していません。そこで、収集した地質や地下水情報を整理し、地下温度を詳細に測定して、地中熱利用のポテンシャル評価を行いました。こうした情報はWEBサイトや地質地盤資料集（改訂版）で公開しています。



地中熱ポテンシャルマップイメージ図



高精度地下温度測定のご概念図

(8) 環境放射能担当

東京電力福島第一原子力発電所事故によって大量の放射性物質が広範囲に排出されました。そこで、埼玉県における放射性物質の影響を中長期的に把握するため、大気中の浮遊じんや河川水、土壌などに含まれる放射性物質の測定を行っています。

II 国際貢献

環境科学国際センターでは、アジアを中心に研修生の受け入れや研究員の派遣を行うなど、国際貢献活動に積極的に取り組んでいます。また、海外研究機関との研究交流活動も盛んに行っています。

● 事例1：山西省環境技術支援事業

独立行政法人国際協力機構（JICA）の草の根技術協力事業の補助を受けて、山西省におけるゴミの減量化・資源化の推進、処分場浸出水の適切な処理対策に関する技術移転を進めています。これまでに、山西省内で収集した土壌資材などによる透水性試験や水質浄化試験などを行うとともに、日本の廃棄物処理制度や市町村における廃棄物処分の現状などについて研修を行いました。



山西省で行われた廃棄物処理セミナー

● 事例2：スリランカ国における廃棄物処分場の汚染防止と修復技術の構築



スリランカ国の廃棄物処分場の調査

埼玉大学を代表とする国際共同研究に参画し、スリランカ国の廃棄物処分場及び周辺地域のモニタリングを行っています。これまでに、地表面のガス調査やスリランカ国の地方政府担当者を対象とした廃棄物処理に関するワークショップなどを開催しました。