

2-1 県内の有害大気汚染物質の状況

～ 県内8箇所では有害大気汚染物質を調査 ～

大気中に含まれる物質の中には、長期間吸い続けると人の健康を損なうおそれがある物質もあります。そのため、県では大気汚染防止法に基づき、有害大気汚染物質のうち21物質について定期的に調査しています。

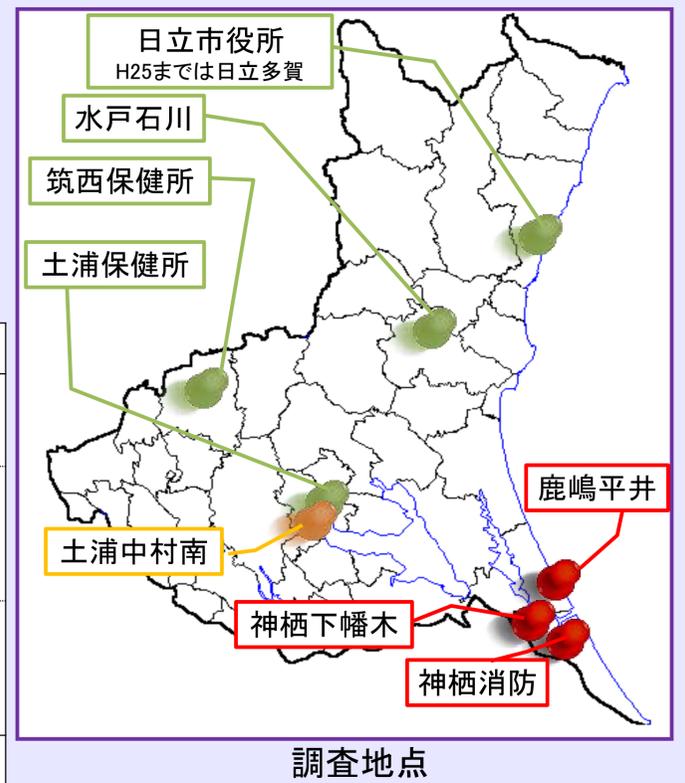
有害大気汚染物質とは

大気中に含まれる物質のうち、長期間吸い続けると人の健康に悪影響を与えるおそれがある物質を「有害大気汚染物質」と呼んでいます。

有害大気汚染物質のうち、ベンゼンなど4物質には環境基準が定められています。センターでは、これら4物質を含めて21物質を測定しています。

表1 測定対象物質

種類	項目	数
① 環境基準が設定されている項目	ベンゼン, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, ジクロロメタン	4物質
② 指針値が設定されている項目	アクリロニトリル, 塩化ビニルモノマー, クロホルム, 1,2-ジクロロエタン, 1,3-ブタジエン, 水銀, ニッケル, ヒ素, マンガン	9物質
③ 濃度変化を注視する項目	ホルムアルデヒド, アセトアルデヒド, ベリリウム, クロム, ベンゾ[a]ピレン, 酸化エチレン, トルエン, 塩化メチル	8物質
合計		21物質



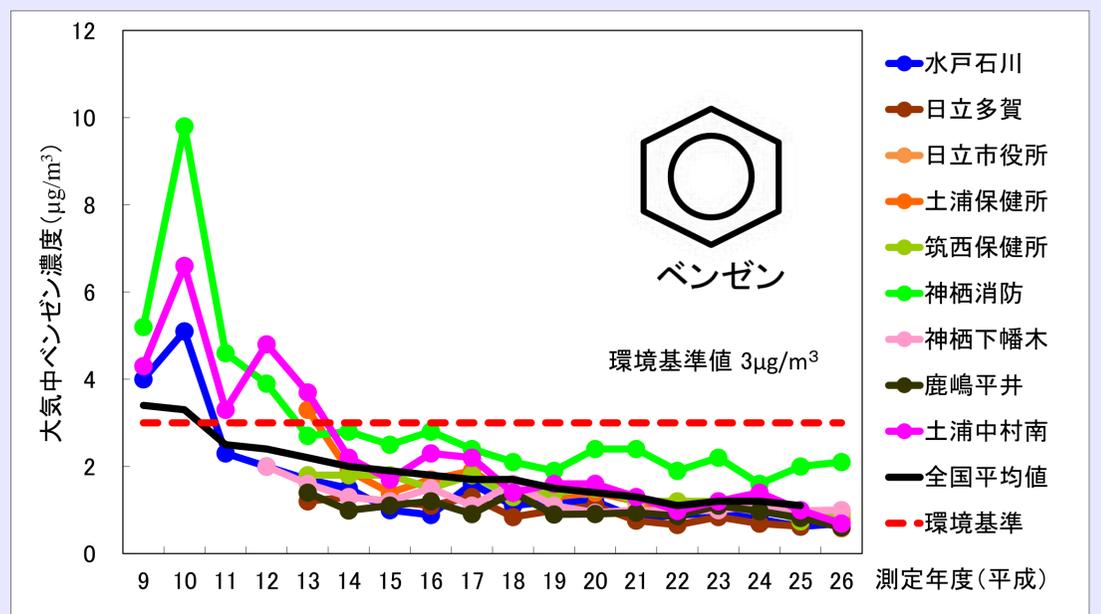
これまでの県内の状況

ベンゼンは、平成9年に環境基準が設定された当初は環境基準値を超過していましたが、現在では、全調査地点で環境基準値以下となっています。

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンの3物質は、環境基準が設定された当初から環境基準値以下となっています。

環境基準が定められていない物質の濃度は、全国の平均値と同程度かそれ以下となっています。

これは、工場等が有害物質の排出削減に努めてきたことや自動車の排ガス処理性能が良くなったことなどが考えられます。



大気中ベンゼン濃度の経年変化

ベンゼンの濃度は、徐々に改善し、現在は環境基準より低い値で推移しています。これは、ガソリン中のベンゼン含有量の減少や工場からの排出量の削減によるものです。

今後の調査項目

調査対象項目は、有害大気汚染物質のうち「優先取組物質」に設定されているものです。平成26年度には、マンガンが「濃度変化を注視する項目」から「指針値が設定されている項目」に格上げされました。今後、同様に格上げされるものがあったり、あるいは、優先取組物質に物質が追加されることにより、調査対象項目が増えるかもしれません。

2-2 フロン環境濃度測定調査

～ 県内の大気中フロン類濃度の状況 ～

太陽光には有害な紫外線が含まれますが、それをオゾン層が吸収しています。ところが、近年はフロン等の化学物質でオゾン層は破壊されています。このオゾン層破壊物質であるフロン等について、県では霞ヶ浦環境科学センターで定期的に調査しています。

フロンとは

いわゆる「フロン」は、自然界には存在しない人工物質です。

20世紀初頭に、冷媒用のガスとして開発されました。不燃性、科学的に安定、人体に毒性が無いという性質を持つフロンは、断熱材、半導体や精密部品の洗浄剤、スプレーの噴射剤など様々な用途に活用され、特に1960年以降、先進国を中心に大量に使用されるようになりました。

しかし、これらのガスがオゾン層を破壊することや、温室効果がとても高いことが分かりました。

1987年に採択された「モントリオール議定書」で、特定フロン及び代替フロンは、生産中止が決定しています。

特定フロン	代替フロン
<ul style="list-style-type: none"> ● クロロフルオロカーボン(CFC)類 ● モントリオール議定書で、特にオゾン層破壊に影響が強いということで指定された。 ● 当初は CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114, CFC-115 の5種類だったが、1992年に15種類に増やされた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)類とハイドロフルオロカーボン(HFC)類 ● 代替フロンは地球環境に配慮しているとされ、特定フロンに替わって広く普及したが、HCFC, HFC共に強力な温室効果ガスであり、地球温暖化を促進すると言われている。 ● HCFCのオゾン層破壊係数はCFCより低いため代替とされていたが、モントリオール議定書でオゾン層破壊物質に指定された。

県内の状況

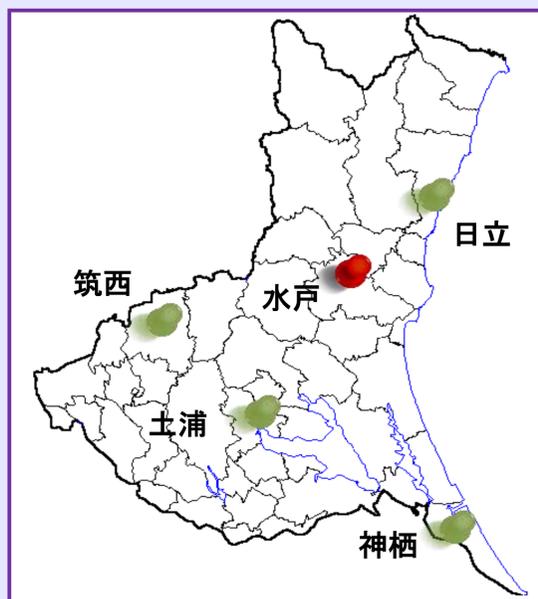
<調査対象と調査地点>

● 特定フロン

CFC-11, CFC-12及びCFC-113の3物質を調査対象とし、水戸で調査しています。

その他に...

HCFC-22 及び 四塩化炭素など8物質の代替フロン等を、県内全5地点で調査しています。



測定地点

<結果>

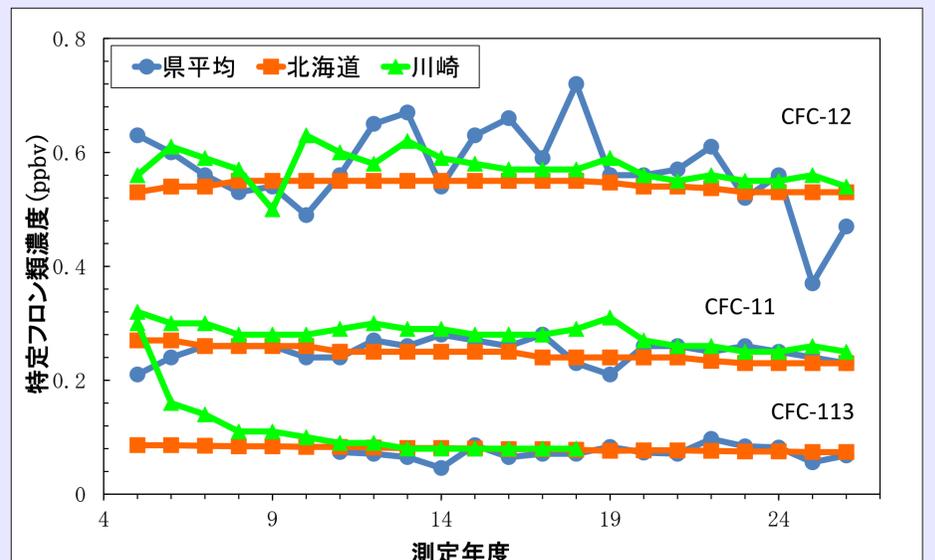
● 特定フロン

・CFC-11とCFC-113

ほぼ横ばいで推移しています。全国調査と比べても同程度の値です。

・CFC-12

変動幅が大きいです。ほぼ横ばいで推移しています。



(北海道及び川崎の測定結果は、環境省「平成26年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」による)

特定フロン濃度(年平均値)の推移

2-3 大気中のPRTR対象化学物質調査

～ 大気中の化学物質の状況は？ ～

PRTRによって指定されている物質のうち、県内で排出量の多い化学物質であるトルエン、キシレン及び塩化メチルの3物質について、平成16年度から22年度まで環境大気中の濃度調査を行い、県内の状況を把握しました。

PRTR指定物質排出状況

トルエン、キシレン及び塩化メチルの年度別PRTR届出排出量(大気排出量分)を図1にグラフで示しました。指定物質の届出排出量は、物質毎に差はありますが、全体としては年々減少傾向にありました。

物質別にみると、トルエンが届出排出量合計の約半分の量となっています。キシレンは届出排出量合計の約15%、塩化メチルは約5%となっており、この3物質で届出排出量全体の7割を占めています。

その他の物質では、エチルベンゼンやスチレン、ノルマルヘキサンなどが届出されています。

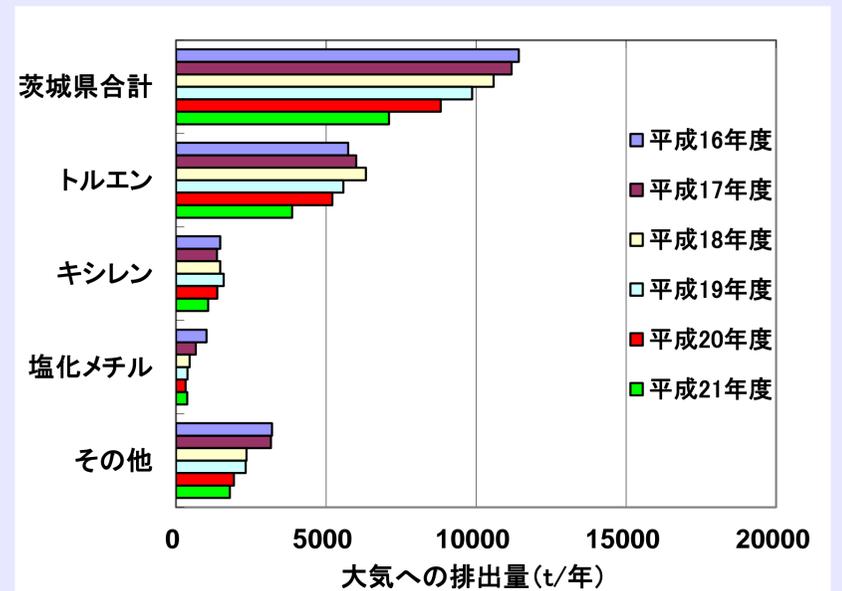


図1 年度別PRTR届出排出量

※PRTR (Pollutant Release and Transfer Register: 化学物質排出移動量届出制度)とは、有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源から、どれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組みです。

調査結果

調査は図2の5地点において実施しました。平成16年度から平成22年度までの各地点の物質別経年変化のグラフを図3から図5に示します。

その結果、トルエン及びキシレンについては、筑西保健所及び神栖消防で少し高く水戸石川で少し低めの傾向がありましたが、県内全域で大きな差はありませんでした。

塩化メチルについては発生源のある神栖消防において平成16年の値がかなり高く、発生源の影響を受けていたと考えられます。しかしその後の6年間は他の地点とほとんど変わらなくなってきており、発生源対策の効果が現れてきたものと考えられます。

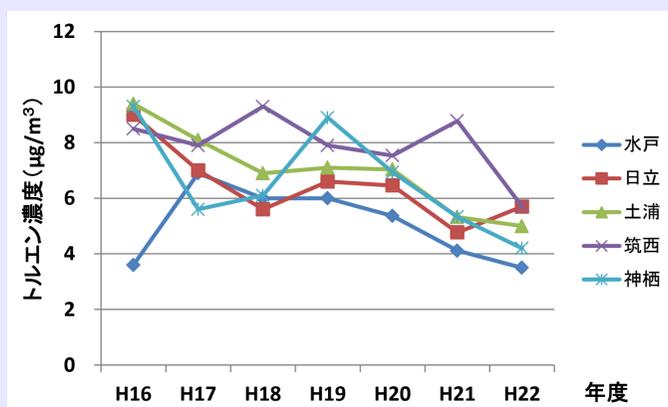


図3 トルエン濃度経年変化



図2 調査地点図

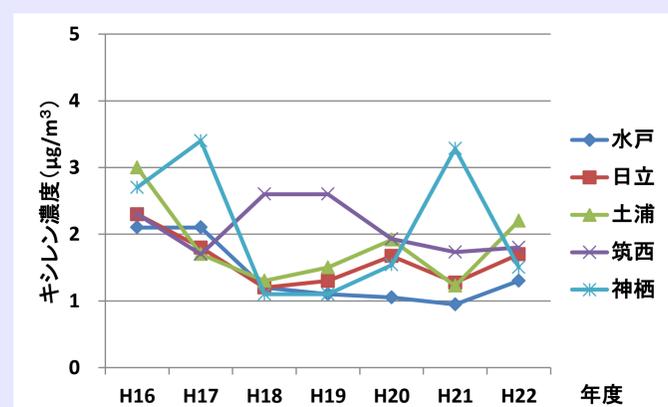


図4 キシレン濃度経年変化

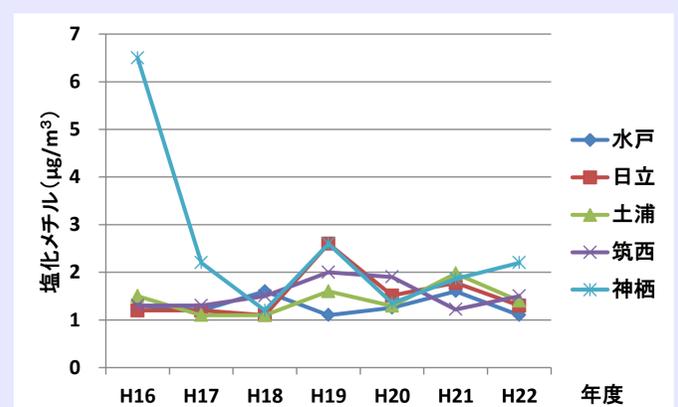


図5 塩化メチル濃度経年変化

本調査は平成22年度まで実施され現在は終了していますが、トルエン及び塩化メチルについては有害大気汚染物質調査において、現在も引き続き環境大気中の濃度調査を継続しています。

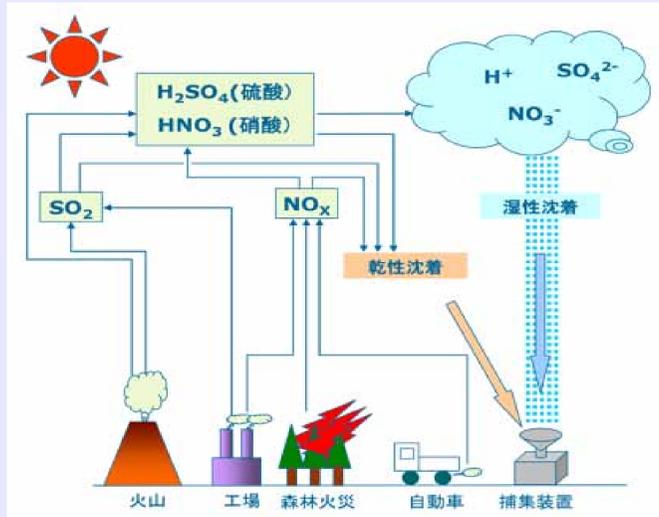
2-4 酸性雨のpHと成分濃度

～ 霞ヶ浦環境科学センターに降った雨水の全量を調査 ～

雨は大気中に含まれる酸性物質を取り込んで、酸性になっています。この雨を調べることによって大気中の汚染の具合がわかります。県では、酸性雨の現状を把握するため、降雨を全量採取し、そのpHと成分を測定しています。

酸性雨とは

石油・石炭などの燃焼によって大気中に放出される排ガスの中には、硫黄酸化物(SO_x)や窒素酸化物(NO_x)などの大気汚染物質が含まれています。これらは大気中で紫外線によって、硫酸や硝酸などの酸性物質となり、雲(水蒸気)に取り込まれ、酸性の雨となります。



大気中での酸の生成と沈着
(国立環境研究所HPより)



降水時開放型自動捕集装置

雨量を感じると自動的にふたが開く降水時開放型自動捕集装置を使用し、センター内に降った雨水状況を調査しています。

降水量・pH・イオン成分分析結果

1 降水量

降水量及びpHの経年変化は右図のとおりです。期間全平均年間降水量は1341mmでした。平成17年度と平成19年度は降水量が少なめでした。

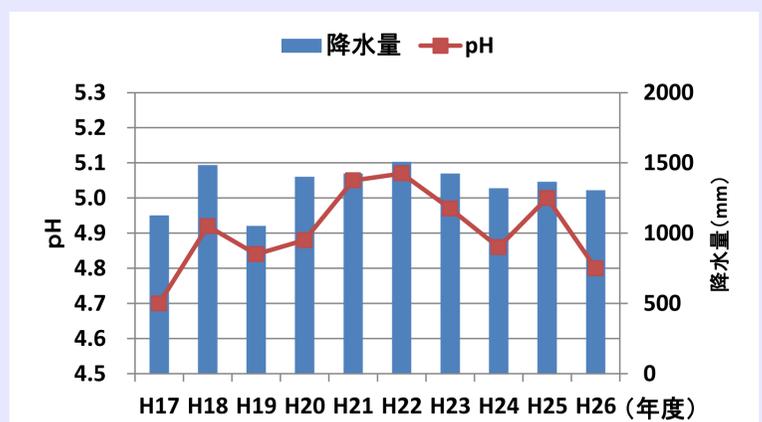
2 pH

酸性雨の目安はpH5.6以下とされています。期間全平均のpHは4.91で、やや酸性側になっています。

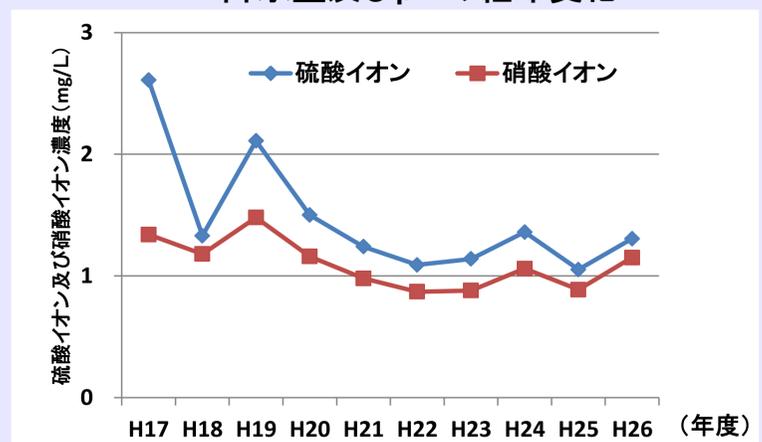
3 イオン成分

代表的なイオン成分として、硫酸イオン及び硝酸イオン濃度の経年変化を図に示します。

pHが低い年度は、雨水中の硫酸イオン(SO₄²⁻)及び硝酸イオン(NO₃⁻)濃度が高いことが主要な原因となっています。



降水量及びpHの経年変化



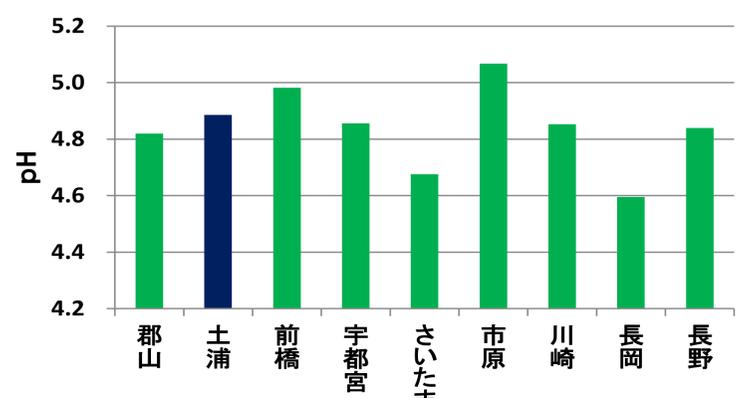
硫酸イオン及び硝酸イオン濃度の経年変化

酸性雨の全国的な状況

酸性雨の調査結果は、全国環境研協議会酸性雨広域大気汚染調査研究部会で実施している第5次全国酸性雨調査でも使用されています。

右図：関東及びその周辺都市における降水のpH

出典：第5次全国酸性雨調査報告書(平成24年度)
<http://db.cger.nies.go.jp/dataset/acidrain/ja/05/>



2-5 大気中の石綿(アスベスト)濃度

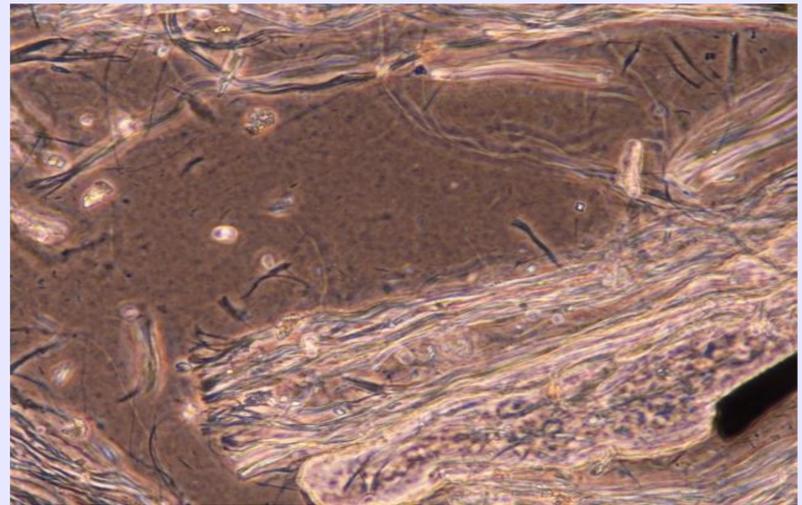
～ 一般環境中のアスベスト濃度を確認 ～

石綿(アスベスト)は、天然に産する繊維状けい酸塩鉱物で、「せきめん」、「いしわた」と呼ばれています。霞ヶ浦環境科学センターでは、一般大気中の石綿(アスベスト)濃度を把握するため、定期的に調査を行っています。

石綿とは？

石綿の鉱物としての種類としては、クリソタイル(白石綿)、アモサイト(茶石綿)、クロシドライト(青石綿)、トレモライト、アクチノライト及びクロシドライトの6種類があります。

以前は、建設資材、電気製品、自動車等に使用されましたが、現在では、石綿及び石綿をその質量の0.1%を超えて含有するすべての物の製造等が禁止されています。

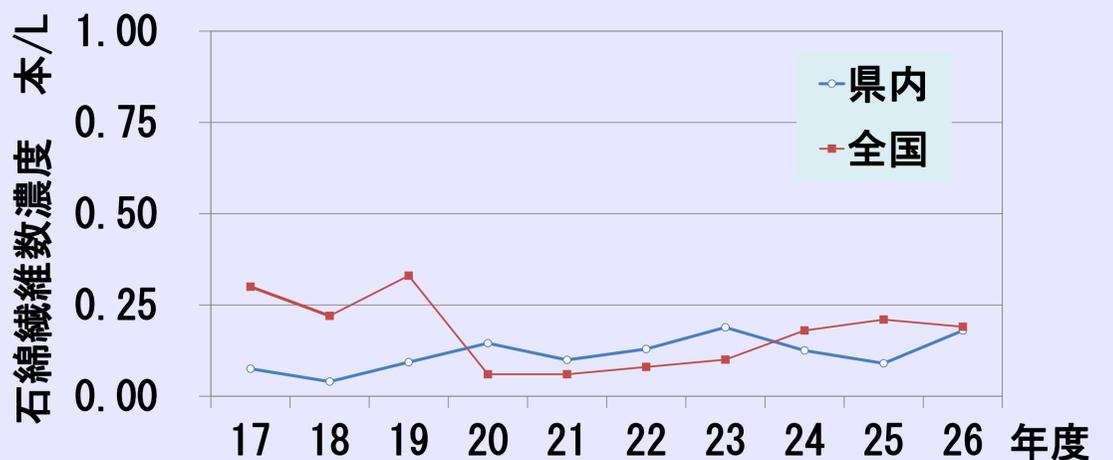


位相差顕微鏡(400倍)で見たクリソタイル繊維(繊維状であることがよくわかる。)

石綿繊維数濃度の推移

測定は夏と冬の年2回住居地域にある土浦保健所内にて、各3日間石綿の濃度を調査しています。

環境中の石綿濃度について環境基準等の基準はありませんが、全国の平均値と比較して同程度で推移しています。



石綿繊維数濃度 (年平均値) の推移

石綿濃度の継続的な監視

アスベストは、そこにあること自体が直ちに問題なのではなく、飛び散ること、吸い込むことが問題となるため、労働安全衛生法や大気汚染防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律などで予防や飛散防止等が図られています。

今後も、一般環境中の石綿濃度について継続的に監視を行っていきます。



アスベストの現地での試料採取
右上のろ紙で2400Lの空気をろ過し試料とします。