

つたえる

調査研究発表会を開催しました

2月16日に

調査研究発表会を開催し、

市内の環境に関する調査・

研究成果の発表を

行いました



名古屋市内で掘削されたボーリング試料中の
自然由来有害重金属の分布概況とその起源推定

市内のヒ素等の自然由来の土壌・地下水汚染に關係する重金属を
定量し、さらにヒ素の濃度の高い試料についてはその起源を推定
した結果を報告しました。

大気に関する環境問題における電子顕微鏡の
活用方法

アスベストや粉じん等情などの環境問題を速やかに解決するた
めの電子顕微鏡の活用方法の一環として、大気粉じんの特徴を調べ
た結果を報告しました。

名古屋市水環境中のネオニコチノイド系農薬類
の濃度分布

近年、ミツバチの大量死などで話題になることがあるネオニコチ
ノイド系農薬類について、市内の河川・海域・ため池で調査を行っ
た結果を報告しました。

風向別に採取したPM_{2.5}からわかること
ー化学成分の特徴ー

PM_{2.5}はいろいろなところから発生します。PM_{2.5}の成分を
風向に分けて調べることにより、PM_{2.5}の成分の違いから発生
源の手がかりを探った結果を報告しました。

今後のセンターの
行事・出展などの予定

平成30年

平成31年

8月 かんきょう実験スクール(小学校4～6年生向け)
9月 環境デーなごや 中央行事
11月 なごや環境大学共有講座
2月 調査研究発表会

※詳しい日程についてはHP・広報なごやにて順次お知らせします。

施設見学受付しています

編集・発行 名古屋市環境科学調査センター

〒457-0841

名古屋市南区豊田五丁目16番8号

TEL 692-8481 FAX 692-8483

電子メール a6928481@kankyokyo.city.nagoya.lg.jp

ホームページ 名古屋市公式ウェブサイト(<http://www.city.nagoya.jp/>)から

環境科学調査センター

サイト内検索

2018年5月

この日付欄は、古紙ハブを含む再生紙を使用しています。

環境科学調査センター

だより

Vol.24



しらべる

もう一つの酸性雨調査
大気の汚れを探る

つたえる

・調査研究発表会を開催しました
・今後のセンターの
行事・出展などの予定



もう一つの酸性雨調査 大気の汚れを探る

雨とは別に、落ちてくる大気の汚れ

＜環境科学調査センターより＞のvol.8(平成26年4月発行)では酸性雨をテーマにして、雨に含まれる大気汚染物質の話題を取り上げました。酸性雨に含まれる汚染物質は、元をたせば大気に漂っていた汚染物質で、それが雨に取り込まれて、酸性雨として地上に降り注いでいます。つまり、酸性雨の調査というのは、必ず大気の汚れの話につながります。

また、酸性雨に含まれる汚染物質のことを酸性降下物と呼びますが、地上に落ちる汚染物質は、それだけではありせん。晴れた日でも、ゆっくりとはありますが大気中の汚染物質のいくつかが地上に落ちており、それらは乾性降下物と呼ばれます。こうした乾性降下物は、土壌に沈着し、さらには川や湖、そして海まで流れていくこともあります。そのため、全国環境研究協議会¹⁾で行われている酸性雨の調査は雨の調べだけではなく、同時に大気の流れを調べることにつながります。そのため、全国環境研究協議会¹⁾で行われている酸性雨の調査でも雨と大気両方の汚れの調査が推奨されており、名古屋市でも酸性雨調査の一環として大気の調査(以降「乾性沈着調査」という。)を環境科学調査センター屋上で行っています。今回は、この乾性沈着調査について取り上げます。

乾性沈着調査について

大気汚染調査の一つには、市内17地点で行われている自動測定機による常時監視があります。しかし、乾性沈着調査は、様々な点で常時監視とは異なります。

まず大きく違うのは、自動測定機ではないということです。

乾性沈着調査では図1(図1-1:模式図、図1-2:写真)に示す捕集装置を使用します。この装置に種類の異なる紙を4枚セットし、ポンプで空気を引くことでろ紙に汚染物質を吸着させます。そして、このろ紙を手作業で前処理して分析装置にかけてデータを出します。

また測定タイミングも異なっています。自動測定機では1時間値が得られますが、乾性沈着調査では、酸性雨に含まれる湿性降下物の調査と合わせて、基本的に1週間分のサンプルを捕集して分析します。

では、なぜ乾性沈着調査ではろ紙を4枚も使用するのでしょうか。それは、それぞれのろ紙に異なった役割があるからです。図1-1で示したように、空気は一番下から入り、上へ通るよう装置がセットされています。

まず一番下のろ紙(F0)は、大気中の粒子状物質(固体粒子や液体粒子)を捉える役割があります。ろ紙が、気体成分は素通りしてしまいます。気体成分の中には、環境基準が設定されているもの(例えば、SO₂)があります。また、大気中で化学変化を起こして粒子状成分に変化する気体成分もあります。そのため、環境基準が設定されていない気体成分も無視することはできません。さらに、一番下のろ紙(F0)で捕集した粒子状物質の中には、夏の高温時などに揮発して気体へと変化する成分があり、それらも素通りしてしまいます。そこで、残りの3枚のろ紙(F1～F3)は素通りした気体成分を捕集できるようにしています。乾性沈着調査の中で捕集される、粒子状成分とそれに対応する気体成分



図1-2
フィルターバック法の捕集装置(写真)
ろ紙の他に、それぞれろ紙の底面(F0～F3)が
セットされる

分を表1にまとめてあります。

この方法は、フィルターバック法という名前前で呼ばれ、最近ではさらにろ紙の数を増やして捕集する気体成分の種類を増やしたり、捕集される粒子状物質を粒子径が2.5μm以下の粒子(PM2.5)とそれより大きい粒子に分ける装置が使われることもあります。

	硫酸系	硝酸系	塩素系	アンモニア系	その他 (アルカリイオン系)
粒子状成分	硫酸イオン (SO ₄ ²⁻)	硝酸イオン (NO ₃ ⁻)	塩化物イオン (Cl ⁻)	アンモニウムイオン (NH ₄ ⁺)	ナトリウムイオン (Na ⁺) カリウムイオン (K ⁺) マグネシウムイオン (Mg ²⁺) カルシウムイオン (Ca ²⁺)
気体成分	二酸化硫酸 (SO ₂)	硝酸 (HNO ₃)	塩酸(HCl)	アンモニア(NH ₃)	—

表1 粒子状成分および気体成分で分析される化学種

乾性沈着調査でわかること

それでは、このような調査を行うことで何がわかるのか、その一例を以下に示します。

扱うのは平成28年度の調査で採取された1年間(52週分)のデータです。そのうち今回は、塩化物イオンとナトリウムイオンについて取り上げます。

図2は、横軸に塩化物イオン(Cl⁻)、縦軸にナトリウムイオン(Na⁺)のそれぞれの大気中の濃度が示してあります。青い丸印(○)で示したのはろ紙(F0)で捕集した粒子状成分の結果です。普通、粒子状成分で捕集されるナトリウムイオン(Na⁺)は、そのほとんどが海塩由来のものになります。海塩の主成分は塩化ナトリウム(NaCl)であり、イオン比がグラフに緑色の破線で示してあります。

本来ならば、青い丸印(○)は緑色の破線の上に重なるはずですが、実際には線より上にならなくて、ナトリウムイオン(Na⁺)が多い結果になっています。これは、塩化物イオン(Cl⁻)が捕集ろ紙から抜けていった可能性を示しています。粒子状成分のうち揮発して気体になる成分があると説明しましたが、塩化物イオンはその代表的な例の一つで、塩酸(HCl)となって抜けていきます。

その塩酸は、図1-1で示したろ紙(F1およびF2)で捕集されます。そこで、今度は先ほどの粒子状成分の塩化物イオン(Cl⁻)に気体成分の塩酸(HCl)を合計して、ナトリウムイオン(Na⁺)との関係を示したのが図2の赤い四角(□)です。粒子状成分の青い丸印(○)と比べると、海塩のイオン比である緑の破線に近づいたものが多くなりました。粒子状成分から抜けた塩化物イオン(Cl⁻)が補正された結果です。ただし、今度は塩化物イオン(Cl⁻)の方が多くなっていますし、塩化物イオン(Cl⁻)が大幅に多くなったデータ(紫色の点)があります。これは、海塩以外の汚染の影響の可能性を示しています。先ほどの説明の通り、ナトリウムイオン(Na⁺)はそのほとんどが海塩由来ですが、塩化物イオン(Cl⁻)は海塩由来に加えて、人為的な汚染の影響も受けます。塩化物イオン(Cl⁻)の人為的な排出源の一つとしては、廃棄物焼却が挙げられます。私たちの身の回りには、塩素(C)を含んだプラスチックなどがあり、それらが燃やされるときに塩化物イオン(Cl⁻)が排出されます。図2のグラフで紫色の点で示した、緑の破線から大きく右にずれた点群は、それらの人為的な汚染の影響を受けたものだと推測できます。今回のデータではこれ以上の解析はできませんが、今後も同様の調査を継続していき、チェックしていくことが大切になります。

なお、この乾性沈着調査の詳細な結果については、酸性雨の調査と同様に1年に1回公表されています²⁾。ご興味のある方は、ぜひご覧ください。

【引用】

- 1) 全国環境研究協議会 環境に関する試験・調査活動を通して、地域住民の健康の保護と、生活環境の保全に寄与することを目的として、昭和46年1月に全地方自治体の試験研究機関を会合として発足。現在は都道府県単位の67の試験研究機関が会合となっている。
- 2) 「酸性雨調査報告書」は、名古屋市公式ウェブサイトの大気関係調査結果「内で閲覧」できます。

図2 ナトリウムイオンと塩化物イオンの捕集結果

