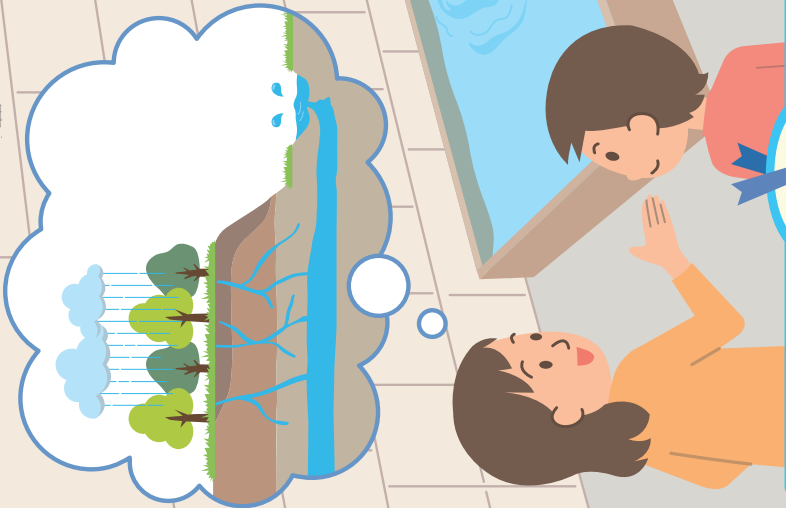


環境科学調査センター

だより

Vol.47
2024.1



しらべる
市内の地下水の滞留時間を推定しました

つたえる
令和5年度 調査研究発表会を開催します
令和5年度 なごや環境大学 共有講座を開催しました

つたえる

お知らせ

令和5年度 調査研究発表会を開催します

当センター研究員が市内の環境に関する調査研究の成果を発表します。

日時 令和6年 2月2日(金) 14:00～16:30

場所 愛知芸術文化センター 12階アートスペース (名古屋東区東桜一丁目13番2号)

定員 100名(先着順)

申込 右記の二次元コード、電話、メール、FAXのいずれかで「氏名」「住所(区まで)」「電話番号またはメールアドレス」「所属(企業・団体等)※印を明記の上、当センターまでお申込み下さい。

方法 令和6年1月11日(木)から受付を開始します。

参加費 無料



申込用の
二次元コードは
こちら

<https://logoform.jp/fr/lnhMpp>

発表内容

- 水中のDNAから、そこにすむ生きものがわかる!?
～環境DNAを用いた市内ため池にすむ魚類調査結果～
- 名古屋の地下水は何歳? ～六フッ化硫黄を利用した年代測定～
- 名古屋の空気を知ろう! ～揮発性有機化合物(VOC)について～
- 大気をただよばせよう マイクロプラスチックの実態を探る
～目に見えない小さなタイヤのかけらを探し出す～

昨年度の調査研究発表会の動画は、当センターのYouTubeチャンネルからご覧いただけます。



なごや環境大学「実験!体験!かんきょうラボ」を開催しました

令和5年11月11日、18日に開催し、身近な環境をテーマに実験や観察を行いました。参加者の皆さんと研究員との意見交換も活発に行われました。当日の様子の一部は、当センターのYouTubeチャンネルからご覧いただけます。



11月11日 生きものに敵う!
(土)午前 パイオミミクリーの世界



11月18日 海洋プラスチック問題
(土)午前 について学ぼう!



11月18日 保冷剤をアップサイクル!
(土)午後 芳香剤を作ろう!

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

TEL052-692-8481 FAX052-692-8483

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

(ホームページ) [名古屋公式ウェブサイト\(www.city.nagoya.jp/\)](http://www.city.nagoya.jp/)から

環境科学調査センター サイト内検索



当センターYouTubeチャンネルで動画公開中 >>



しらべる

市内の地下水の滞留時間を推定しました

名古屋市内の地下水

降った雨の一部は地面にしみこんで地下水となります。地下水はその後、井戸水として利用するために汲み上げられたり、湧き水として流れ出たりします。湧き水というと、八里離れた山奥のイメー
ジがあるかもしれませんが、実は鶴舞中央図書館（昭和区）地下1階の中庭でも湧いていて、「つるのめぐみ」と名付けられて親しまれています（図1）。名古屋市内では他にも、東部の丘陵地を中心に100以上の湧き水が確認されていますが、一部では以前よりも水量が減っています。これは、田畑や山林だった地域が宅地化され、雨が地面にしみこみにくくなり、湧き水のもととなる地下水の供給が減った結果だと考えられます。



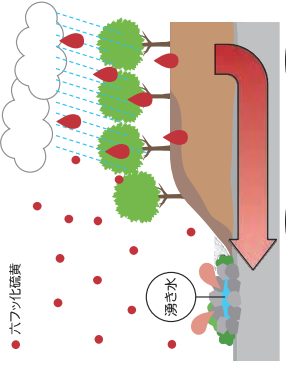
図1 つるのめぐみ

雨がじゅうぶんに地面にしみこめば、地下水の水量を維持できるといふ利点もあります。名古屋市ではこのほかはたらきを重視し、雨をできるだけ地面に浸透させることを目指しています。雨が地面にしみこんでから湧き出る（汲み上げられる）までの期間のことを「滞留時間」といい、地下水を保全するためには、地下水の滞留時間を知ることが重要となります。

地下水の滞留時間を調べる方法

地下水の滞留時間を調べる方法のひとつとして、トレーサー（※1）を用いる方法があります。これは例えるなら、「目印」を使って水を追跡する方法です。と言っても、水にインクなどで印をつけるわけではありませ
ん。水にもともと含まれている物質をトレーサーとして使います。
トレーサーとして使われる物質のひとつが、六フッ化硫黄（※2）という気体です。六フッ化硫黄は大気中にわずかに含まれていて、その濃度は人為的な排出によって近年、単調に増加しています。また、六フッ化硫黄は水と接すると一定の比率で溶け込むので、過去に降った雨には低い濃度で、最近降った雨には高い濃度で含まれています。

地下水が地下を流れている間は空気とほとんど接しないので、地下水中の六フッ化硫黄濃度は、地面にしみこんだときの濃度をほぼ保っていると考えられます。したがって、湧き水や井戸水に含まれる六フッ化硫黄の濃度を測定すれば、源となる雨が降った年代を知ることができま
す（図2）。
そこで、この方法で市内の地下水の滞留時間を推定しました。



現在の大気中には六フッ化硫黄が多いので雨の中の六フッ化硫黄濃度も高い（●）が、湧き水中の六フッ化硫黄濃度はそれよりも低い（○）。これは、大気中の六フッ化硫黄が少なかった（＝雨の中の六フッ化硫黄濃度も低かった）年代に降った雨が湧き出しているからである。その年代が分かれば滞留時間を推定することができる。

図2 六フッ化硫黄をトレーサーとして地下水の滞留時間を推定する方法

※1 トレーサー：traces。追跡する（traces）もの（例）目印となる物質。
※2 六フッ化硫黄：分子式はSF6。大気中の濃度はごくわずかであるが、森林火災の発生に伴って増加している。人体には有害な物質ではないが、大気中の濃度を測定するために、大気中のSF6濃度を測定することが必要である。近年は回収率が高くなっている。

名古屋市内の大気中の六フッ化硫黄濃度

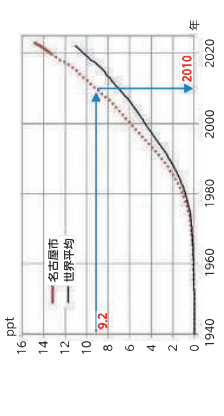
過去数十年にわたる大気中の六フッ化硫黄濃度は、世界各地の研究機関によって観測され、「世界平均」として示されています。しかしこの値は、人為的な排出源の影響を避けるため、できるだけ都市から離れた地点（鶴舞など）で観測された値から算出されたものです。

しかし、名古屋市内のような都市部では人為的な六フッ化硫黄の排出が多く、大気中の濃度は世界平均よりも高いと考えられます。名古屋市内の地下水の滞留時間を推定するには、まずは名古屋市内の大気中の六フッ化硫黄濃度を世界平均に対してどの程度高いのか、知る必要があります。

2020年6月から2023年4月まで、市内7か所の大気中の六フッ化硫黄濃度を測定しました。その結果、全地点で世界平均よりも高く、市内平均は約14ppt（※3）でした。これは世界平均の約1.3倍の濃度であり、2020年6月以前の名古屋市内の大気中の六フッ化硫黄濃度も同様に世界平均の約1.3倍だったと仮定します。

名古屋市内の地下水中の六フッ化硫黄濃度と滞留時間

名古屋市内の地下水について、図3に示す地点で採水し、その滞留時間を推定しました。
例えば山島公園で2021年に採水した湧き水中の六フッ化硫黄濃度を測定すると、大気中の六フッ化硫黄濃度が9.2pptだった年代に降った雨が湧き出していることが分かりました。名古屋市内の大気中の六フッ化硫黄濃度が9.2pptだったのは2010年なので、滞留時間は11年と推定されます（図4）。



2021年に山島公園で採水した地下水中の六フッ化硫黄濃度を測定し大気中の濃度に換算したところ、9.2pptであった。前年と同じように考えると、名古屋市内の大気中の六フッ化硫黄濃度（グラフ赤線）が9.2pptだったのは、2010年だと分かる。したがってこの水は、地面にしみこんでから11年経って湧き出しており、滞留時間が11年であると推定できる。

なお、名古屋市内の大気中の六フッ化硫黄濃度を測定したのは2020年以降（グラフ青線）であるが、それ以前においても世界平均（グラフ黒線）の1.3倍の濃度であった（グラフ赤点線）と仮定している。



図3 地下水採取地点

地下水中の六フッ化硫黄濃度から滞留時間を推定する方法

表 推定した地下水の滞留時間

湧き水	推定した地下水の滞留時間
山島公園(守山区)	11年
才井戸流(守山区)	4～8年
つるのめぐみ(昭和区)	2～8年
七尾神社(東区)	10年

その他の地点でも地下水中の六フッ化硫黄濃度を測定し、同様の方法で滞留時間を推定した結果、表のようにい
程度の地点でも10年程度かそれより短いことが分かりました。比較的浅い地層を流れる地下水の滞留時間は10年
程度までのことが多いとされており、妥当な結果だと考えられます。

湧き水や井戸水などが豊富に存在するということは、雨水がじゅうぶんに地面にしみこんだ結果であり、そのことによ
って私たちの街が水害から守られているとも言えます。緑の下の力持ちとも言える地下水を保全するために、まずは
降った雨のゆくえを意識することから始めていきましょう。

執筆者 環境科学室 森 健次

※3 ppt : parts per trillionの略。1 ppt = 0.000000000001 %