

# 空気の汚れを調べてみよう

## ■プログラムの概要

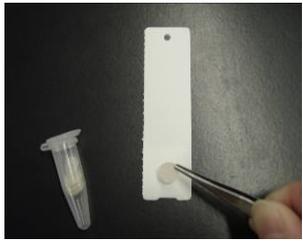
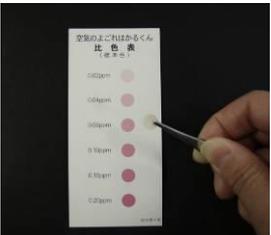
ねらい	空気の汚れ具合について、簡易な方法（二酸化窒素簡易測定キットなど）を用いて調べてみることで、その問題の原因を自分たちの生活と関連付けて捉え、どうすれば空気がきれいになるか考えられるようにする。		
キーワード	空気		
対象	小学3年～中学3年		
時間	40～100分	実施場所	教室、校庭、学区内
使用するもの (測定方法： 三種類)	<p>A：両面テープ、学区または校庭の地図</p> <p>B：簡易測定キット（空気のごれはかるくん）、セロハンテープ、ビニールひも、紙コップ、学区または校庭の地図</p> <p>C：カプセル、スポイト、クロマト用ろ紙 50 番、二酸化窒素捕集液（トリエタノールアミン溶液）、二酸化窒素調査薬（ザルツマン試薬）、ビニールテープまたはガムテープ、比色計、学区または校庭の地図</p>		
全体の流れ	<p><b>A. 両面テープを使った空気の汚れ調べ</b> (1 週間前に両面テープを設置しておく)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入・説明</li> <li>2. 両面テープを各自設置したところから回収し、学習シートに貼る</li> <li>3. 学区または校庭の地図に全員分の学習シートを貼る</li> <li>4. テープの設置場所と汚れ具合について話し合う</li> </ol>	<p><b>B. 「空気のごれはかるくん」を使った空気の汚れ調べ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入・説明</li> <li>2. 空気のごれはかるくん設置 (詳しい汚染物質の説明)</li> <li>3. 空気のごれはかるくん回収 測定結果の確認</li> <li>4. どうすれば空気がきれいになるか話し合う</li> </ol>	<p><b>C. 二酸化窒素捕集カプセルを使った空気の汚れ調べ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 導入・説明</li> <li>2. カプセル準備、設置</li> <li>3. 24 時間後に回収 測定結果の確認</li> <li>4. 二酸化窒素濃度マップをつくり、周囲の環境との関連を話し合う</li> </ol>

## ■進め方

### A. 両面テープを使った空気の汚れ調べ

時間	学習内容	指導上の留意点
20分	<p>&lt;導入・説明&gt;</p> <p>大気汚染の映像や写真、資料等を見て空気の汚れについて課題意識を持たせる。</p>	<p>&lt;テープの事前準備&gt;</p> <p>長さ数センチの両面テープを参加人数分用意し、それぞれに番号を書いた紙をつける。</p> <p>各自の調査したい場所に両面テープを設置。設置場所は地上1m以上の高さの、雨が当たらず、風に飛ばされない場所で、日頃から汚れが気になるところなどを選ぶ。</p> <p>学習シート（両面テープを使った空気の汚れ調べ・学習シート）に設置場所の状況を書き込んでおく。</p> <p>設置は全員同日に行い、期間は7日程度とする。</p>
5分	<p>&lt;予想&gt;</p> <p>空気はなぜ汚れるのか予想を立てる。学習シート（両面テープを使った空気の汚れ調べ・学習シート）に記入する。</p>	
10分	<p>&lt;話し合い&gt;</p> <p>どこを調べるのか、その理由を話し合い、学習シート（両面テープを使った空気の汚れ調べ・学習シート）に記入する。</p> <p>テープを貼りに行く。</p>	
10分	<p>&lt;まとめ&gt;</p> <p>ふりかえりを行い、発表する。</p>	
7日後	<p>&lt;回収・貼り付け&gt;</p> <p>それぞれ設置場所からテープをはがし、学習シートに貼る。全員の学習シートを持ち寄る。</p>	
15分	<p>&lt;集計&gt;</p> <p>学区の地図を広げ、それぞれの設置場所に当たる場所に、持ち寄った学習シートを貼る。</p>	
20分	<p>&lt;まとめ&gt;</p> <p>貼り終わった地図を見て、テープの汚れの量や汚れの色を見比べ、それぞれの設置場所の周辺はどうなっているか（道路、工場、畑、工事中の場所などがあるか、それらとの距離は何mくらいか）、予想と比べてどうだったか等をまとめ、発表する。</p> <p>行政・事業者・個人が大気汚染対策のために努力・工夫していることを説明・確認（例：都のディーゼル車対策など）する。</p>	

## B. 「空気のごれはかるくん」を使った空気の汚れ調べ

時間	学習内容	指導上の留意点
10分	<p>&lt;導入・説明&gt;</p> <p>大気汚染の映像や写真、資料等を見て空気の汚れについて課題意識を持たせる。</p>	
20分	<p>&lt;「空気のごれはかるくん」の説明&gt;</p> <p>測定時間は1時間。ろ紙の色の変化を比色表と見比べて、二酸化窒素の濃度を測定するもの。</p> <p>&lt;設置準備&gt;</p> <p>サンプラーを切りはなす。①ろ紙をピンセットでつまんで出して、②サンプラーの穴におさめ、ろ紙固定用シールをはる。サンプラーに設置用のビニールひもをつけてできあがり。</p>	<p>① </p> <p>② </p>
10分	<p>&lt;設置&gt;</p> <p>設置場所は、教室、緑の多い所、交通量の多い所など。1.2mくらいの高さに固定し、直射日光や雨が当たらないよう紙コップをかぶせておく。</p>	
40分	<p>&lt;大気汚染について説明、被害状況の話&gt;</p> <p>大気汚染物質を出しているのは何か、汚染の度合いはどのくらいか等を説明したり、考えたりする。</p>	
10分	<p>&lt;回収&gt;</p> <p>「空気のごれはかるくん」を回収し、測定結果の確認をする（ろ紙についた赤色を比色表と比べて二酸化窒素濃度を調べる）。</p>	<p>•時間がたつにつれてろ紙の色が変わるので注意させる。</p> 
10分	<p>&lt;まとめ&gt;</p> <p>どこで測った二酸化窒素濃度が高かったのかを発表し、なぜ高かったのか原因を探る話し合いをする。また、防ぐためにはどうすればいいか発表する。行政・事業者・個人が大気汚染対策のために努力・工夫していることを説明・確認（例：低公害車の開発、公共交通機関の利用など）する。</p>	

### C. 二酸化窒素捕集カプセルを使った空気の汚れ調べ

時間	学習内容	指導上の留意点
10分	<p>&lt;導入・説明&gt; 大気汚染の映像や写真、資料等を見て空気の汚れについて課題意識を持たせる。</p>	
20分	<p>&lt;二酸化窒素捕集カプセル調査の説明&gt; カプセルに入れたろ紙を 24 時間測定したい場所に設置し、ろ紙の色の変化を比色計で測り、二酸化窒素の濃度を測定するもの。</p> <p>&lt;準備&gt; 長さ9cm、幅2cm にろ紙を切り、カプセルの中にぴったりつくように丸めて入れる。 ろ紙の上に、約 50%のトリエタノールアミン溶液をスポイトで4滴たらし、しみこませ、ふたをする。</p> <p>&lt;設置&gt; カプセルのふたをはずし、ふたの開いた方を下に向けて、二酸化窒素を測定したい場所の 1.2m くらいの高さにテープでしっかり固定し、カプセルをとりつける。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カプセルはなるべく直射日光が当たらない北側などに取り付ける。</li> <li>カプセルにはどこの場所に設置したか分かるように、油性ペンで番号や記号を忘れずに記入。また、風の向き、緑の多さなども調べる。</li> <li>簡易用キットとして、測定用ろ紙（トリエタノールアミン溶液を浸み込ませたもの）がセットされた捕集管や、ろ紙の他、測定用ザルツマン試薬も販売されている。</li> </ul>
24 時間	<p>&lt;回収&gt; 24 時間後に、ふたをしてカプセルを回収する。</p>	
30分	<p>&lt;測定&gt; カプセルの中に水 8ml を加え、30 分間抽出後、軽く混ぜ、ザルツマン試薬を正確に 5ml 加える。</p> <p>&lt;比色計で測定&gt; 比色計（ユニメーター、エコアナライザーなど）を使って、二酸化窒素の濃度を測る。</p>	
50分	<p>&lt;話し合い&gt; 二酸化窒素濃度マップをつくり、周囲の環境との関連を話し合う。</p>	
20分	<p>&lt;まとめ&gt; どこで測った二酸化窒素濃度が高かったのかを確認し、なぜ高かったのか原因を探る話し合いをする。また、防ぐためにはどうすればいいか発表する。行政・事業者・個人が大気汚染対策のために努力・工夫していることを説明・確認（例：低公害車の開発、公共交通機関の利用など）する。</p>	

## ■使用するもの

### A. 両面テープを使った空気の汚れ調べ

物 品 名	数 量	備 考
両面テープ	1 人 1 個	
学区または校庭の地図	1 班 1 枚	または 1 クラス 1 枚
学習シート	1 人 1 枚	「両面テープを使った空気の汚れ調べ・学習シート」

### B. 「空気のよごれはかるくん」を使った空気の汚れ調べ

物 品 名	数 量	備 考
空気のよごれはかるくんセット	1 班 1 セット程度	1 セット：5 サンプル×ろ紙 2 枚、ピンセット、比色表
セロハンテープ	適宜	
ビニールひも	1 セットに 1 本	20cm 程度
紙コップ	1 セットに 1 個	直射日光や雨よけ用
学習シート	1 人 1 枚	「空気の汚れはかるくん・学習シート」
学区または校庭の地図	1 班 1 枚	または 1 クラス 1 枚

### C. 二酸化窒素捕集カプセルを使った空気の汚れ調べ

物 品 名	数 量	備 考
カプセル	1 班 1 個	蓋のできるケース
スポイト	1 班 1 個	
クロマト用ろ紙 50 番	1 班 1 枚 2cm×9cm	
二酸化窒素捕集液（トリエタノールアミン 50%水溶液）	5ml×班の数	
二酸化窒素調査薬（ザルツマン試薬）	5ml×班の数	
ビニールテープまたはガムテープ	適宜	
比色計	1 班 1 台	または 1 クラス 1 台
学習シート	1 人 1 枚	「二酸化窒素捕集カプセルを使った空気の汚れ調べ・学習シート」
学区または校庭の地図	1 班 1 枚	または 1 クラス 1 枚

※薬品や測定機器などの物品は、学校教材等を取り扱っている会社にお問合せください。

## ■実施にあたって留意する点

- ・調査結果を確認するだけでなく、なぜ大気汚染が起こるのか、また問題を解決するためにできることは何かを考えさせるようにする。
- ・季節や時期により傾向が異なることも考えられるので、定期的に測定を行って、分析してみるとよい。  
(例えば毎年夏と冬に測定する。毎年ある学年が測定を行い、毎年のデータを基に経年変化をみてる。など)