

私たちの校区の空気を調べよう

1 概要

目的	校区内の空気の汚れなどを調査することによって、地球温暖化や大気汚染などは違う世界で起こっているのではなく、私たちがくらしている地域でも影響を受けていることを実感し、自分たちができる課題を見出す。		
目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空気の汚れという問題に対して興味を持ち、疑問解決に主体的に取り組む態度を養成する。 ・ 空気を調べるといふ命題に対して、計画、準備、調査実施、評価、検証するプロセスを実行する。 ・ 調査結果から、何らかの解決方法を見出す態度を養成する。 		
対象学年	5年、6年	学習のタイプ	課題発見型学習
実施教科	総合的な学習の時間、社会、理科、クラブ活動	連携教科	社会、理科、体育
標準校時	3～5校時	学習場所	教室、校外
準備	<ul style="list-style-type: none"> ・ テキスト：地球温暖化酸性雨の影響写真、調査方法 ・ 調査器具：ザルツマン試薬、カウンターなど ・ ワークシート1：クイズ(私たちの校区に酸性雨は降っているか?) ・ ワークシート2：調査地点図(校区地図) ・ ワークシート3：調査計画 ・ ワークシート4：計測シート ・ ワークシート5：調査の感想 		
学習構成	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: 80%;">1.(導入)</div> <div style="margin-bottom: 10px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: 80%;">2.校区内の空気を調べる計画を立てよう</div> <div style="margin-bottom: 10px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: 80%;">3.校区内の空気の汚れを調べよう(調査)</div> <div style="margin-bottom: 10px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: 80%;">4.調査結果を整理して考えよう</div> <div style="margin-bottom: 10px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: 80%;">5.地球温暖化を防ぐ方法を考えよう</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"></div> <div style="width: 35%;"> <p>クイズを通して校区の大気汚染という問題に興味を持つ。</p> <p>調査項目、場所、調査方法を考えて、計画する。</p> <p>調査器具を正しく使って、調査を実施する。</p> <p>調査結果を集計、整理して検証する。</p> <p>空気の汚れの原因物質と私たちのくらしのつながりを考える。</p> </div> </div>		
支援・連携	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家庭：校外学習引率支援依頼 ・ 地域：(校外学習引率支援依頼) ・ 行政団体：標準テキスト、ワークシートなどの提供、調査器具貸出等 ・ 学識経験者：教材、ワークシートの作成、カスタマイズ支援 		

2 標準的な学習の流れ

【連携】

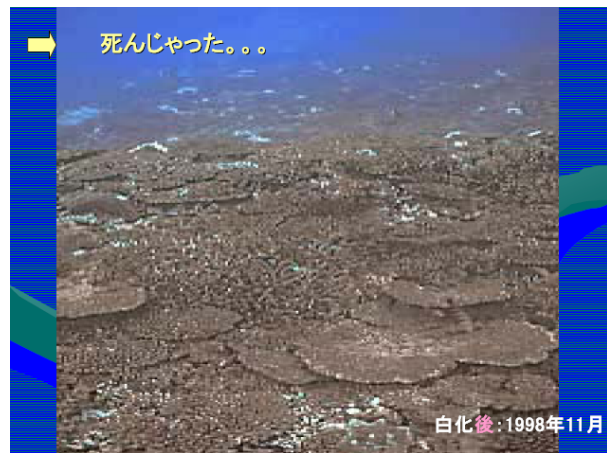
- ・ 総合的な学習の時間：関連するテーマから、校区内の空気を調べようという動機を形成するための準備。
- ・ 社会科：「公害と環境の保全」などから大気汚染に着目。
- ・ 理科：「人と環境、空気」、「光合成」などから、空気の汚れに着目。



校時	学習活動	指導上の留意点
1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 校区内の大気汚染の状況はどうなっているだろう？ <ul style="list-style-type: none"> ・ 地球温暖化や酸性雨の影響を知る。 ・ NO_x、CO₂ はどこからたくさん出ている？ ◆ 私たちの校区に酸性雨は降っているのだろうか？ <ul style="list-style-type: none"> ・ どのようなことを調べれば、校区の空気がわかるだろうか？ (意見交換) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 導入部として、校区内の空気を調べようという動機を形成することがポイント。 ・ 原因物質を確認することで、なにが NO_x や CO₂ を排出するかを考えることが可能となる。 ・ クイズなどで、議論が可能となるテキストを用意することがポイント。
2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 校区内の空気を調べる計画を立てよう <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査項目、場所、調査方法(誰が何を) ・ 汚れている場所、きれいな場所を予測する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査方法は用意しておく・ NO_x 調査方法 CO₂ 調査方法 交通量調査方法など ・ 汚れているところ、きれいなところを予測させ、調査結果で検証するという習慣を形成する。
3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 校区内の空気の汚れを調べよう(調査) <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査器具の使い方を確認する。 ・ 安全に対する注意。 ・ NO_x 調査キットは、設置して翌朝回収。 ・ 感想文 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事前に校外調査引率者に依頼する(保護者、行政団体担当者)。 ・ 校外に出る際の安全等確認。
4	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 調査結果を整理して考えよう <ul style="list-style-type: none"> ・ グループの結果を集計、全体を地図にプロットする。 ・ 予測との比較も踏まえて、大気汚染の原因を考察する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 結果の整理には、大書き校区地図を用いるとわかりやすい。 (NO_x、CO₂、クルマのシールを用意) ・ 調査結果から、大気汚染の原因を考えさせる。なぜ？ ・ 原因がわかれば、解決方法の議論が可能となる。
5	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 地球温暖化を防ぐ方法を考えよう <ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染の原因から、防ぐ方法を考察して意見交換する。 (グループ討議、発表会) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染と地域の活動や自らのくらしを関連付けさせることがポイント。

3 準備

■テキスト1:地球温暖化の影響、酸性雨の影響写真



出典:ヒマラヤ写真;地球環境と大気汚染を考える全国市民会議(CASA)

サンゴの白化情報; <http://coral.s5.com/sango.htm>

酸性雨の影響; http://www.crdc.gifu-u.ac.jp/edsoftol/sanseiu/asagao_frame.html

■テキスト 2: 調査方法

<p style="text-align: center;">二酸化窒素捕集管を使つての大気(二酸化窒素濃度)調査</p>	<p style="text-align: center;">交通量計測調査方法</p>
<p>1.捕集管を用意する。</p> <p>2. 調べたい場所の地上1.5mくらいの位置に捕集管のゴムのフタをはずして口を真下に向けてガムテープで取り付ける。 (学校名を記入する) 次の場所は避けるように</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 葉のしげた木の下(緑は空気を浄化する作用があるので低い値になる)。 ・ 家庭のゴミ焼きやくろや車庫の近く。 ・ 扉など動くものや風が吹くとゆれてしまうもの ・ (落下しやすく、固定した位置と条件が異なる)。 ・ ブロックベいはテープが、はがれやすいのでさける。 ・ 直射日光が捕集液を変質させないよう、カプセルはなるべく直射日光があたらない北側などに取り付ける。 <p>3.24時間、放置する。</p> <p>4.翌日の同時間に回収する。ゴムのふたをしっかりとめて、理科室に朝のうちに持つてくる。</p> <p>5.ザルツマン試薬を5ml入れ、静かにかきまぜ15分まつ。</p> <p>6.比色表と比べる。</p>	<p>1.準備するもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査地点図 ・ 計測カウンター ・ 交通量計測シート ・ バインダー ・ 時計 ・ 筆記用具 <p>2.調査方法</p> <p>(1)計測する場所を決めます あらかじめ設定した場所付近で、車道のクルマがよく見え、安全な場所をえらびます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 広い歩道や空き地などの車が通らない場所 ・ 人通りのじゃまにならない場所 ・ 他のヒトの仕事や用事をするための場所を避けます <p>(2)計測する役割分担を決めます</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 方向別に計測する人を決めます。多車線の場合は、車線毎に計測することが望ましい。 ・ タイムキーパーを決めます。タイムキーパーは、計測者の安全に目を配ります。 ・ 計測者は、開始前にテスト計測をして、充分確実に計測できることを確認します。 <p>(3)計測を開始します</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 計測の単位時間は、原則連続 30 分とします。 ・ タイムキーパーが計測 1 分前をコールします。計測者は、カウンターをクリア (0にもどす) します。 ・ タイムキーパーの合図で、計測地点を車両が 1 台通過する毎に、カウンターを一回押します。 ・ タイムキーパーの合図で計測を終了します。 <p>(4)結果を記録します</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カウンターの数を交通量計測シートに記録します。 <p>3.注意事項 車や人が通る場合がありますので、安全には充分注意してください。</p>

■調査器具

(a)二酸化窒素調査キット



大気汚染(NOx)調査キットの例

(b)カウンター



カウンターの例

■ワークシート 1: クイズ(私たちの校区に酸性雨は降っているか?)

[東泉丘小学校区では、酸性雨は降っているだろうか]

みんなの意見

降る	58人	降らない	28人
車が多い マンションなどが建ち開発が進む ほかの所から流れてくる あさがおの変色をみた		車が少ない 緑が多い ほかの所に流される あさがおの変色をみたことがない	
大きな道路(新御堂筋)の近く 車で出かける人が多い 体育館の屋根が変色している		植物がかれていない	

[豊中市の二酸化炭素は増えているだろうか]

増えている	人	増えていない	人
車が多い		緑が多い	

■ワークシート 2: 調査地点図(校区地図)



■ワークシート3:調査計画

■調査実験計画を立てましょう。
 校区地図を見ながら、どこを調べればいいのかみんなと話し合いをしながら考えましょう。

(1) 調査日時

(2) 調査地点
 調査地点と計測する人の名前を校区地図に記入しましょう。
 ◆ 二酸化窒素調査地点

◆ 交通量調査地点

(3) 予想

(4) 調査実験の準備
 ・ 調査方法の説明を聞いて、実験器具の準備をします。
 ・ 二酸化窒素調査の実験器具

・ 交通量調査の実験器具

■ワークシート 4: 計測シート

大気汚染物質計測シート ()

組 班、計測者氏名:

番号:	場所:
計測年月日:	年 月 日() 天候:
計測結果:	

組 班、計測者氏名:

番号:	場所:
計測年月日:	年 月 日() 天候:
計測結果:	

組 班、計測者氏名:

番号:	場所:
計測年月日:	年 月 日() 天候:
計測結果:	

組 班、計測者氏名:

番号:	場所:
計測年月日:	年 月 日() 天候:
計測結果:	

組 班、計測者氏名:

番号:	場所:
計測年月日:	年 月 日() 天候:
計測結果:	

交通量計測シート

組 班、計測者氏名:

計測年月日	年 月 日()	時間帯:	時 分~ 時 分
道路名称	天候:		
計測地点	番号:	名称:	
交通量計測結果	方向1:	方向2:	方向計
車種	小型車	台	台
	大型車	台	台
	車種計	台	台

組 班、計測者氏名:

計測年月日	年 月 日()	時間帯:	時 分~ 時 分
道路名称	天候:		
計測地点	番号:	名称:	
交通量計測結果	方向1:	方向2:	方向計
車種	小型車	台	台
	大型車	台	台
	車種計	台	台

組 班、計測者氏名:

計測年月日	年 月 日()	時間帯:	時 分~ 時 分
道路名称	天候:		
計測地点	番号:	名称:	
交通量計測結果	方向1:	方向2:	方向計
車種	小型車	台	台
	大型車	台	台
	車種計	台	台

■ワークシート 5: 調査の感想

■校区内の大気状況計測結果
校区地図に記録した大気状況計測結果を見て、気がついたこと、感じたことを
まとめて、発表しましょう。
予測との違いもあわせて考えましょう。

(1) 気がついたこと・感じたこと

(2) 各グループの結果を見て気がついたこと・感じたこと

(3) これまでの校区内の大気状況計測実験調査の感想

4 授業への展開

(1)授業構成のパターン

①導入部のパターン

- ・ 「地球温暖化を知っていますか？」と連動する。
- ・ 社会科：「工業と暮らし」から自動車の利点と欠点を導入として、その影響は【校区にも及んでいるかといった視点で導入部とする。
- ・ いくつかのクイズの応答から導入部を構成する。

②調査項目

- ・ NO_x、CO₂ 交通量、交通事故、空気の色やにおい、地点まわりの樹木や施設の様子なども候補となる。

③調査器具

- ・ NO_x、CO₂などは、調査キットが市販されている。
- ・ 市販キットの購入が困難な場合は、試薬の購入、試薬の作成も可能。

(2)学習の成果、児童の反応

ねらい	期待する反応、成果
校区内の大気汚染について興味を持たせる	<ul style="list-style-type: none">・ 回答が分かれるクイズ(例：校区内に酸性雨が降っているか)では、2対1程度で意見交換が可能。・ 「地球温暖化を知っていますか」は、ビジュアルで子どもたちをひきつけることが可能。・ 「クルマと暮らし」も、生活に密着していることから多くの利点と欠点が示される。
調査計画の立案	<ul style="list-style-type: none">・ 容易に交通量との関係が理解されるとともに、校区内および周辺地域まで含めて調査地点が提案される。・ NO_x、CO₂、交通量は容易に提案される。その他の項目は、子どもたちから提案されない場合が多いが、無理に調査する必要性はないと思われる。・ 予想についても、活発な意見が交換される場合が多い。
調査の実施	<ul style="list-style-type: none">・ 保護者への校外調査引率依頼をすることが望ましいが、学校の状況によって異なる。保護者の協力が少ない場合は、共生団体の協力を要請することが望まれる。・ 児童は、ほとんどの場合喜んで校外調査に参加する。
調査結果の考察と地球温暖化を防ぐ方法の検討	<ul style="list-style-type: none">・ それまでの学習の範囲で十分対応策が提案される。くらしとのつながりについても、ある程度の示唆で多くの方法が提案される場合が多い。

(3)留意点、課題

- ・ 最も重要なポイントは、導入部であろう。子どもたちに校区内の大気汚染について興味を持たせる工夫が非常に大事であると思われる。
- ・ 実践型教材への取り組みも考慮すると、家族との連携を密にすることが望ましい。可能な限り、校外調査の引率依頼をすることが望ましい。
- ・ 調査器具などについては、学校内で調達することが困難な場合が多いので、行政団体の支援が必要である。

5 支援・連携

(1)支援と連携

支援・協力者	支援・協力内容
家庭	<ul style="list-style-type: none">実践期間中、児童の取り組みの応援を依頼（学級通信などの活用）。とくに、校外の調査引率依頼を行うことが望ましい。
地域	<ul style="list-style-type: none">チューター(校外調査引率)。
行政	<ul style="list-style-type: none">標準的な教材、ワークシートの提供。調査器具貸出支援。場合によっては校外調査引率支援。
学識経験者	<ul style="list-style-type: none">教材、ワークシートの作成、カスタマイズ支援。

(2)参考文献、HP

- 地球温暖化の影響資料：全国地球温暖化防止活動推進センターホームページ
<http://www.jccca.org/>