

3 地球温暖化とわたしたちの暮らし

①地球温暖化を防ぐためにできること

1 地球温暖化の仕組み

2 大阪市の取り組み「大阪市地球温暖化対策実行計画」

◆平均気温の変化(滋賀県彦根市の例)のグラフについて

日本の平均気温は、1898年以降観測を継続している気象観測所の中から、都市化による影響が少なく、特定の地域に偏らないように選定された17地点(網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木、長野、水戸、飯田、銚子、境、浜田、彦根、宮崎、多度津、名瀬、石垣島)の月平均気温データをもとに算出しています。

しかし、日本全体や世界全体の平均気温、降水量の実際の値は、正確な見積もりが困難であること、正確な値が求めたとしても、地球温暖化や気候変動を監視する上ではその数値そのものにはあまり意味がないことから、算出は行わず、偏差のみを示すということになっています。

副読本では、わかりやすいグラフとするため、平均気温偏差ではなく、17地点の中で大阪市に近い彦根市の平均気温を例示として取り上げました。

気象庁ホームページ(日本の年平均気温)

http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/temp/an_jpn.html

気象庁ホームページ(世界と日本の気温、降水量の経年変化に関して、よくある質問)

Qなぜ、気温や降水量を偏差でしか値を求めないのですか?実際の値は何℃、何mmなのですか?)

http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/temp/qa_temp.html

#why_we_provide_only_anomalies

◆温室効果ガスの種類

地球温暖化対策の推進に関する法律では、ハイドロフルオロカーボンのうち19種類、パーフルオロカーボンのうち9種類を温室効果ガスと定めています。

地球温暖化対策の推進に関する法律 (第2条)

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H10/H10HO117.html>

地球温暖化対策の推進に関する法律施行令 (第1条・第2条)

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H11/H11SE143.html>

地球温暖化とわたしたちの暮らし

日本の平均気温は、この100年間で約1℃上がっています。日本だけでなく、地球の気温は少しずつ上がっています。これは、地球温暖化といわれています。「何が原因なのか」「地球温暖化によってどのようなことが起こるのか」を調べていきましょう。

グラフを見ると、気温が上がったり、下がったりしているけど、全体的に少しずつ気温は上がってきているね。

気温はなぜ上がってきているんだろう?何が原因なのだろう?

地球温暖化対策とは?

森林のはたらきとは?

温室効果ガス 主な7種類のガス(気体)

二酸化炭素 石油などの燃焼に伴って発生する気体 温室効果ガス全体の約2分の1を占める	メタン 下水処理や肥料が使われるときに発生する気体 パーフルオロカーボン 電子製品のプラスチックに使用される気体	一酸化二酸化炭素 医療に使われたり、物が燃えるときに発生する気体 ハイドロフルオロカーボン 冷蔵庫などの冷媒や、エアコンなどに使われる気体	三酸化窒素 自動車、製品の製造過程などで使われる気体 六フッ化硫黄 半導体などに使用される気体
--	---	--	--

① 地球温暖化を防ぐためにできること

① 地球温暖化の仕組み

「温室効果ガス」が温室のように熱をこもらせて、地球の温度を必要以上に上げてしまうことを地球温暖化といいます。

温室効果ガスが豊富な場合
温室効果ガスが少ない場合

NG

- 都市などの極端な気候が多くなる
- 今まで暑い地域にしなかった病気が、他の地域に広がる
- 土壌や森林の水がなくなってきたり
- 動物や植物の環境の変化に対応できなくなる
- 海面上昇によって、低い土地が水没、砂浜がなくなってきたり

② 大阪市の取り組み「大阪市地球温暖化対策実行計画」

大阪市の「大阪市地球温暖化対策実行計画」で、みなさんや企業、行政が一緒に取り組み、温室効果ガスの量を2020年度に112013年度と比べて5%以上減らす目標を立てています。

下のグラフの通り、2017年度は1,901万トンの温室効果ガスが生まれ、2013年度と比べると、約9.7%減っています。

(単位:CO₂)

年度	排出量(万トン)	1990年比(%)
1990	2,315	100
2000	2,128	92
2010	1,783	77
2013	2,106	91
2017	1,901	82
2020(目標)	1,938	84
2030(目標)	1,428	62
2050(目標)	427	18

一筆書きで温室効果ガスを減らすための取り組みの例～
例えば交通手段を考えると、
・みなさんができるだけ公共交通機関を使う
・企業はより温室効果ガスの発生しない自動車を開発する
・くわしくは次のページ
行政は電気自動車の充電設備を増やす取り組みを進める
という風に、それぞれの立場でできることに取り組むことが大切です。

教科との関連

社会 指導計画(第13次試案):
第6学年 Ⅲ グローバル化する世界と日本の役割
2世界の人々とともに生きる

理科 教科書(啓林館『わくわく理科』):
第6学年 1 ものが燃えるしくみ

ねらい

(社会)
地球を取り巻く地球温暖化の問題について調べ、解決に向けた取り組みに関心を高めるようにする。

(理科)
地球温暖化のメカニズムについて調べ、二酸化炭素などの温室効果ガスと地球温暖化との関わりを理解できるようにする。

(社会・理科共通)
二酸化炭素を減らす活動について調べ、それぞれの活動の効果について理解できるようにする。

留意点

○図を活用して、地球温暖化のメカニズムやその影響を理解できるようにする。

○地球温暖化の原因になっているガスのほとんどが二酸化炭素であること、温室効果ガスは私たちの生活に深く関わりがあることに気付くようにする。

「大阪市地球温暖化対策実行計画(区域施策編)」とは

- ① 大阪府が作った、大阪府域からの温室効果ガス排出量を減らすための計画。
- ② 計画の目標
大阪市民や市内の事業所による温室効果ガスの排出量を2013(平成25)年度に比べ、2020(平成32)年度に5%以上、2030(平成42)年度に30%削減する。また、1990(平成2)年度に比べ、2050(平成62)年度に80%削減する。
- ③ 排出削減のための基本方針
再生可能エネルギーの利用(太陽光発電、ごみ処理などで発生する未利用エネルギーの利用)
市民・事業者による省エネルギー等
地域環境の整備の促進(交通・物流対策、緑化、低炭素型の都市づくり)
循環型社会の形成
- ④ 温暖化が進んで色々な影響が出てても、対応できるような備え(適応策)を進めます。

3 地球温暖化とわたしたちの暮らし

①地球温暖化を防ぐためにできること

③ 家庭から出ている二酸化炭素

ねらい

(社会・理科共通)

二酸化炭素を減らす活動について調べ、それぞれの活動の効果について理解できるようにする。

留意点

- 「電気自動車」や「ハイブリッド車」のチラシを提示し、自動車会社が「エコカー」の開発に力を入れていることに気付くようにする。
- 新車の販売台数順位を提示し、ハイブリッド車が販売台数を大幅に伸ばしていることに気付くようにする。
- 環境性能に優れた車は開発販売されているが、価格が高く設定されているため、普及のためには政府の購入補助制度が大きな役割を果たしたことを補説する。

◆大阪市における部門別二酸化炭素量の推移

大阪市域で排出される温室効果ガスの約95%は二酸化炭素となっています。

2017年度における部門別排出量を2013年度と比べると、すべての部門において減少しています。

大阪市は、2017年3月に策定した「大阪市地球温暖化対策実行計画〔区域施策編〕」で規定した、2020年度に温室効果ガスを5%以上削減(2013年度比)する目標や、2011年9月に制定した「大阪市再生可能エネルギーの導入等による低炭素社会の構築に関する条例」にもとづいて、市民、事業者の参加と協働、連携によって施策を進めています。

また、1990年度と比較すると、家庭部門では約5割も増加していることから、家庭での二酸化炭素排出量削減の取り組みが重要となっています。

④ 家庭から出ている二酸化炭素



⑤ 自動車から出ている二酸化炭素

普通の自動車は、エンジンでガソリンを燃やして走るため、二酸化炭素を排出します。地球温暖化の防止のためには、鉄道などの公共交通機関を利用し、自動車を利用する場合は二酸化炭素が少ない自動車を使うことが大切です。

例えば、バッテリーに充電した電気でモーターを動かして走る電気自動車 (EV) や、水素と空気中の酸素を反応させて作った電気で作る燃料電池自動車 (FCV) は、走る時に二酸化炭素を出しません。

ガソリンで動くエンジンと電気で作るモーターを組み合わせ、外部から充電できるバッテリーを搭載したプラグインハイブリッド自動車 (PHV) も、二酸化炭素の排出が少ない環境にやさしい自動車です。

部門	1990年度排出量 (万t-CO ₂)	2013年度排出量 (万t-CO ₂)	2017年度排出量 (万t-CO ₂)	1990年度比削減率 (%)	2013年度比削減率 (%)
産業	1,177	622	603	▲49%	▲3%
業務	392	624	467	19%	▲25%
家庭	285	439	405	42%	▲8%
運輸	320	269	252	▲21%	▲6%
廃棄物	67	50	47	▲31%	▲6%
合計	2,242	2,005	1,774	▲21%	▲12%

*表は、温室効果ガス総排出量の95%をしめる、二酸化炭素についての内訳を示している。

②地球温暖化に備えよう

ねらい

(社会・理科共通)

地球温暖化対策については、二酸化炭素などの温室効果ガスを減らす「緩和策」と、気候変動の影響による被害を回避・軽減する「適応策」のどちらの努力も続けることが重要であることを知る。

留意点

② 地球温暖化に備えよう

地球温暖化が進んでしまうと、大阪市でも豪雨や高潮による被害が発生するなど、さまざまな影響が生じることも考えられます。

未来にわたってわたしたちが地球で生きていくためには、二酸化炭素を減らすなど、温暖化を防ぐ取り組みをしながら、起こりうる悪い影響に備えることが重要です。

わたしたちの暮らしの中でどんなことができるでしょうか？

二酸化炭素を減らす	悪い影響に備える
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 家や学校で節電する ▶ 環境ラベルのついている商品を選ぶ (P16、P7) ▶ 物を大事にして長い使用寿 (使いまわし・売れ残り・ホネリ) ▶ エコチャレンジシートを使う → 次のページ 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 住んでいる区の防災マップを確認し、すぐに避難できるように家族で相談しておく ▶ むげらつす病気がかからないために、かささないように衣よけをする ▶ 日差しが強いときは日傘をさす ▶ ゴーヤなどのツル植物を育てて「緑のカーテン」にする

大阪市の水害への備え
西武防災マップ

- 二酸化炭素を減らす方法として、節電やごみの減量に取り組むなど身近な取り組みがあることに気づくとともに、太陽光発電などの未利用エネルギーの活用や緑化の推進も温暖化の防止につながっていることに気付くようにする。

- 気候変動の影響による被害の回避・軽減方法としては、地域の特性に合った対策を考えると重要であり、豪雨の際にハザードマップを活用したり、熱中症に気をつけたりするなど、身近な取り組みも適応策となることに気付くようにする。

- 家庭や学校など身近な場所での二酸化炭素を減らす取り組みを調べ、自分たちにも何ができるかを話し合うようにする。その際には二酸化炭素をg単位で考える。g単位で考えることによって自分の二酸化炭素を減らそうとする活動が具体的になる。

(参考: データ集「二酸化炭素を減らす取り組み」)

参考資料

- ◆大阪市地球温暖化対策実行計画〔区域施策編〕
<http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000119515.html>
- ◆A-PLAT 気候変動適応情報プラットフォーム バンフレット
<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/info/pamphlet.html>
- ◆なにわエコライフチャレンジシート
<http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000271042.html>

3 地球温暖化とわたしたちの暮らし

②地球温暖化に備えよう

ねらい

(社会・理科共通)

二酸化炭素を減らすための活動を実際に体験し、それぞれの活動の効果について実感してとらえるようにする。

エコチャレンジシートを使ってみよう!

2 電気メーターの読み取り
1日(24時間)の使用料を知るには、なるべく同じ時刻に調べましょう。

数字の順番に読んでください。

エコチャレンジシート (記入例)

1 ステータスの読み方
電気メーターは3種類あります。数字の順番に読み取ります。2種類の数字の間に0が入ります。

2 電気メーターの読み取り
1日(24時間)の使用料を知るには、なるべく同じ時刻に調べましょう。

3 使った量の計算
例) 2日目のメーターの数値から1日目のメーターの数値を引き算すると、1日目に使った量がわかります。

月/日(曜日)	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日
天気	晴れ	雨	くもり	晴れ	晴れ	くもり	晴れ	晴れ	晴れ
電気メーター kWh	1234.5	1258.6	1278.6	1301.1	1326.2	1350.8	1374.8	1400.8	
使った量 kWh	24.1	20.0	22.5	25.1	24.6	24.0	23.0		
目標(①) kWh	○	○	○	○	○	○	○	○	○
目標(②) kWh	○	○	○	○	○	○	○	○	○
目標(③) kWh	○	○	○	○	○	○	○	○	○
こみ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
目標(①) kWh	○	○	○	○	○	○	○	○	○
目標(②) kWh	○	○	○	○	○	○	○	○	○
使った量の合計 kWh	163.3								
排出係数	x 0.35 =								
CO2 排出量 kg	57.155								

1 電気とこみの目標を決めます。下から電気は2つ、こみは2つ選んで()にその番号を記入してください。

2 涼房時の室温を28度以上にします。(エアコン)

3 使った量の計算
例) 2日目のメーターの数値から1日目のメーターの数値を引き算すると、1日目に使った量がわかります。

4 使った量の計算
例) 2日目のメーターの数値から1日目のメーターの数値を引き算すると、1日目に使った量がわかります。

5 その日のできたまたは、たいでできた → ○ できなかった → X

6 左のらんとし算します。

7 使った量の合計に0.35をかけるとCO2排出量が計算できます。CO2: 57.16kgの体積は、サッカーボール約6,600個分になります。

8 ここまでやった感想を書こう。

エコチャレンジシート

月/日(曜日)	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日
天気	/	/	/	/	/	/	/	/
電気メーター kWh								
使った量 kWh								
目標() kWh								
目標() kWh								
こみ								
目標() kWh								
目標() kWh								
使った量の合計 kWh								
排出係数								
CO2 排出量 kg								
感想								

身近なCO2(二酸化炭素)排出量と森林(スギ人工林)の二酸化炭素吸収量
 人間1人が1年間に排出する二酸化炭素は年間約320kgです。この量は、25メートルほどに成長したスギ(80年生)28本が1年間に吸収する二酸化炭素の量と回しつらいます。

※電気を1kWh消費すると約1kgのCO2が排出されます。
 ※2018年度実績 (2019年7月30日発表)
 (出典: 関西電力株式会社HP)

冷房時の室温を28度以上にします。(エアコン)

留意点

- 夏休みエコチャレンジシートを活用して、電気やごみの目標を決め、どれくらいの二酸化炭素を減らすことができるかチャレンジをしようとする意識を高めるようにする。
- 二酸化炭素の排出量を実感としてとらえるために、森林(スギ人工林)の二酸化炭素吸収量に換算していることを補説する。

3 地球温暖化とわたしたちの暮らし

②森林のはたらき

- ① 二酸化炭素を吸収する森林
- ② わたしたちの生活と森林とのかかわり
- ③ 木材を使うと森林が育つ

教科との関連

社会 指導計画(第13次試案):
 第5学年 V 我が国の国土の自然環境と国民生活との関連
 第6学年 III グローバル化する世界と日本の役割
 2世界の人々とともに生きる

理科 教科書(啓林館『わくわく理科』):
 第6学年 3 植物のつくりとはたらき

ねらい

(社会)

図などの資料を活用して、森林が地球温暖化の原因である二酸化炭素の削減にどのように関わりがあるかについて理解し、森林資源の働きとわたしたちの生活との関わりについて関心を高めるようにする。

(理科)

身近な植物の観察や実験を通して、植物の働きについての認識を深め、自然環境や地球環境を大切にしようとする意識を高めるようにする。

◆日本の平均気温の上昇

100年で1.07℃高くなっています。しかし、大阪市では約2℃上昇しており、大都市においては、地球温暖化に起因する気温上昇と、ヒートアイランド現象が相まって特に温暖化が進んでいます。また、世界では約0.7℃高くなっています。

参考資料

◆林野庁 地球温暖化防止に向けて -森林の果たすべき役割-
http://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/index.html

図1 国土面積に占める森林面積の割合の比較
 日本は森林率が約68.5%で、国土の2/3が森林です。

国	森林率(%)
フィンランド	73.1
日本	68.5
ドイツ	49.8
アメリカ	33.8
フランス	31.0
中国	22.1

③ 森林のはたらき

① 二酸化炭素を吸収する森林

植物は、ふだんは人間や他の動物と同じように呼吸をしています。同時に、太陽の光をあびると、人間や他の動物がはき出す二酸化炭素を吸って成長に必要な養分を作り出し、酸素をはき出しています(これを光合成といいます)。昼間は光合成がさかんに行われるので、二酸化炭素をたくさん吸って、酸素をはき出します。

夜など太陽の光が当たらないときには、植物は光合成ができないので、二酸化炭素を大気にはき出しています。

大気 (二酸化炭素の吸収) (酸素の放出)
 光合成 (二酸化炭素の放出) (酸素の吸収)
 呼吸

② 身近な二酸化炭素排出と森林(スギ)の二酸化炭素吸収

森林による二酸化炭素の吸収量は、木の種類や木の年齢などによって異なりますが、80年生のスギ人工林だと、1本当たり年間約14kgの二酸化炭素を吸収します。人間1人が呼吸で排出する二酸化炭素は年間約320kgですから、 $320\text{kg} \div 14\text{kg} = 22.8$ 本となり、人間1人の二酸化炭素の年間排出量はスギ約23本の年間吸収量と同じになります。

大阪市の環境の現状
 大阪府は森林などの自然の緑には恵まれています。しかし、公営や私営の整備を進め、緑化を促進したことで、樹木緑化率は1964年の2.3%から、2006年には8.9%に上がっています。

身近な環境
 ぐらに国産木材の製品をどんと入れて、国産木材を利用することにより、森林を育てようとする意識が呼びかけられます。

④ わたしたちの生活と森林とのかかわり

日本の国土の3分の2は、森林です。森林は、「きれいな水をつくり出す」「山がくずれのをふせぐ」「生き物のすみかになる」など、多くの働きをしています。

⑤ 木材の働きと人工林

日本では、家をはじめ、いろいろなものに木材を使います。木材の多くは林業によって生産されます。現在、日本の森林では人が植えた「人工林」が約40%を占めています。

人工林は人が間伐等の手入れをすることで成長し、森林の持つ多くの機能を発揮できるようになります。

しかし、近年の都市ではコンクリートやガラスを使った建物が増え、木材を使うことが少なくなっています。その結果、林業で働く人も少なくなり、手入れが行き届いていない「人工林」が増えています。

わたしたちが木材を使うことが、森林の助けになるの！