



地球温暖化防止のための  
**環境学習・教育**  
 指導者向けマニュアル

CD-ROMの収録内容

- |                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 環境学習・教育のための指導者向けマニュアル<br>(PDFデータ)     | 地球温暖化問題について<br>(パワーポイントデータ) |
| ふりかえりシート (ワード文書、PDFデータ)               | 子ども版環境家計簿                   |
| ふりかえりシートその2 (ワード文書、PDFデータ)            | 子どもエコチェック手帳                 |
| ワットアワーメーターの使い方と記録用紙<br>(ワード文書、PDFデータ) | 子どもエコチェック手帳 (PDFデータ)        |

子ども向け環境家計簿検討委員会

氏名	所属	氏名	所属
浅見 真一	(社)兵庫県子ども会連合会	竹内 恵子	コープこうべ
安積 秀幸	兵庫県教育委員会事務局教育企画課	戸田 耿介	(NPO法人)子ども環境活動支援協会
荒木 シゲミ	兵庫県地球温暖化防止活動推進員	中島 達郎	兵庫県地球温暖化防止活動推進員
植田 一	加古川市立 加古川小学校	福田 康代	兵庫県消費者団体連絡協議会
佐伯 悦子	主婦(エコチェックカレンダー継続報告者)	柳田 尊正	伊丹市みどり環境部環境保全課
高橋 栄一	兵庫県地球温暖化防止活動推進員	和田 武 (委員長)	立命館大学 産業社会学部
高光 正明	神戸市立 明親小学校		

50音順、敬称略

発行：財団法人ひょうご環境創造協会  
 Hyogo Environmental Advancement Association

兵庫県地球温暖化防止活動推進センター  
 〒654-0037 神戸市須磨区行平町3丁目1番31号  
 お問い合わせ先：078-735-2738



この冊子は平成18年度地球環境基金の  
 助成をうけて作成しました。

地球温暖化防止のための  
**環境学習・教育**

指導者向けマニュアル

<子どもエコチェック手帳 指導者向けマニュアル>



財団法人ひょうご環境創造協会  
 Hyogo Environmental Advancement Association  
 (兵庫県地球温暖化防止活動推進センター)

## はじめに

「環境の世紀」と言われる今世紀、世代や地域、立場等に関係なく、あらゆる主体が参画することにより、地球環境の保全に取り組むことが求められています。また、地球環境を保全し、持続可能な社会を構築するための手段の一つとして、環境学習・教育はますます重要となってきております。地球温暖化問題についても、効果的な環境学習・教育を実践することにより、解決に向けた取り組みを進めることが必要ですが、具体的な手法についてまとめられた資料は国内にあまりありません。

そこで今回、(財)ひょうご環境創造協会が地球環境基金の助成を受けて2004年度に作成した「こどもエコチェック手帳」などをベースとして「環境学習・教育指導者向けマニュアル」を作成しました。このマニュアルには、環境学習・教育の概念、環境学習プログラムの作り方、環境学習モデルプログラム、こどもエコチェック手帳解説資料を盛り込んでいます。「こどもエコチェック手帳」の解説だけでなく、環境学習・教育全般に活用いただける参考資料として、各地での地球温暖化防止学習や環境学習・教育がより効果的に実践されることを期待しております。

子ども向け環境家計簿検討委員会  
財団法人ひょうご環境創造協会

## 目次

● 第 1 章	
環境学習・教育と環境学習プログラム	3
1 環境学習・教育について	4
2 環境学習プログラムの作り方	5
● 第 2 章	
環境学習モデルプログラム	6
1 小学生向けプログラム	
アイスブレイク	7
タウンウォッチング〔地域の皆さんにインタビュー〕	8
地球温暖化基礎知識の学習	10
地球温暖化の現象とその原因を知る①	11
地球温暖化の現象とその原因を知る②	12
ウォームビズ・省エネの体験学習	13
地球温暖化学習のまとめ	14
2 中学生向けプログラム	
講義「地球温暖化問題について」	15
ワークショップ「みんなで考えよう地球温暖化問題と解決方法」	16
エコチェックに取り組もう	17
● 第 3 章	
こどもエコチェック手帳 解説資料	18
1 地球温暖化について	19
2 エコロジー度チェック	21
3 家庭でできること 学校でできること	22
4 エコライフチェックシートについて (5R生活に取り組もう)	23
5 環境家計簿について	24
6 きみたちのまわりを調べてみよう (タウンウォッチング)	25
7 リサイクル工作	26

# 第1章

## 環境学習・教育と 環境学習プログラム

この章では環境学習・教育の成り立ちと、環境学習プログラムの考え方、組み立て方をご紹介します。環境学習・教育については様々な考え方や取り組みがありますが、ここでは環境省および文部科学省が作成した「ECO学習ライブラリー（環境教育・学習データベース）」に加え、これまで（財）ひょうご環境創造協会（兵庫県地球温暖化防止活動推進センター）が取り組んできた環境学習・教育事業の観念や環境学習プログラムの構成などを整理してご紹介します。

(注釈)※「環境学習・教育」については、各所で様々な呼称が使用されています。現在、国は「環境教育・環境学習」という表現を主に使用しておりますが、本書においては、過去の事例等で固有の表現に使用する以外は、兵庫県で主に使用されている「環境学習・教育」という表現で統一しています。

●WEB版子どもエコチェック手帳



●夏の子どもエコツアー



●自然体験活動リーダー養成講座



●兵庫県地球温暖化防止活動推進員による学校での温暖化防止学習



●兵庫県地球温暖化防止活動推進センター職員による温暖化防止学習



●学校教員と推進員の協働による温暖化防止学習プログラムづくり

## 環境学習・教育の考え方

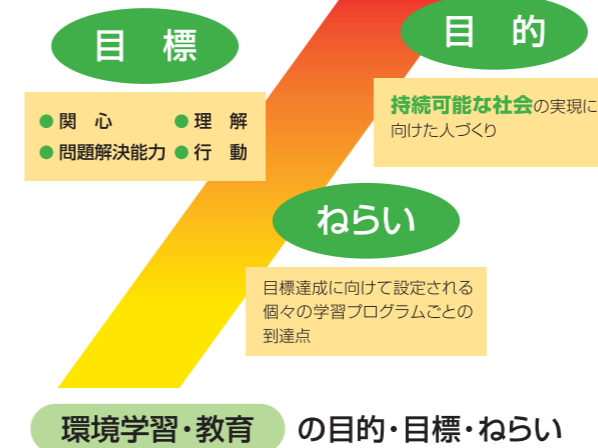
### 環境学習・教育のこれまでとこれから

「子どもエコチェック手帳指導者マニュアル」等により、地球温暖化問題の指導を行うには、まず「環境学習・教育」についての考え方を知っておくことが大切です。現在、環境学習・教育については、右表にある経緯において形成、整理されてきた概念が世界共通の規範となっています。

### 環境学習・教育に関するこれまでの動き

西暦	会議名等	開催地(国名)	採択された宣言文等
1972年	国連人間環境会議	ストックホルム(スウェーデン)	人間環境宣言
1975年	環境教育国際ワークショップ	ベオグラード(旧ユーゴスラビア)	ベオグラード憲章
1977年	トビリシ会議	トビリシ(旧ソ連グルジア共和国)	トビリシ宣言
1992年	国連環境開発会議(地球サミット)	リオ・デ・ジャネイロ(ブラジル)	リオ宣言 アジェンダ21
1997年	環境と社会に関する国際会議	テサロニキ(ギリシア)	テサロニキ宣言
2002年	持続可能な開発に関する世界首脳会議	ヨハネスブルク(南アフリカ共和国)	持続可能な開発に関するヨハネスブルグ宣言

### ■環境学習・教育の目標



国連では、2002年のヨハネスブルクサミットを受けて、2005年1月から始まる10年を「国連持続可能な開発のための教育(ESD)の10年」としています。なお、テサロニキ宣言では、「環境教育を『環境と持続可能性のための教育』と表現しても構わない」としています。

今後は国内においても、「持続可能な社会」の実現を念頭に置いた「環境学習・教育」の推進が求められることとなります。(中央環境審議会答申「これからの環境教育・環境学習—持続可能な社会をめざして—」(1999年))

### 環境学習・教育の目的・目標・ねらい

#### ▼参考URL

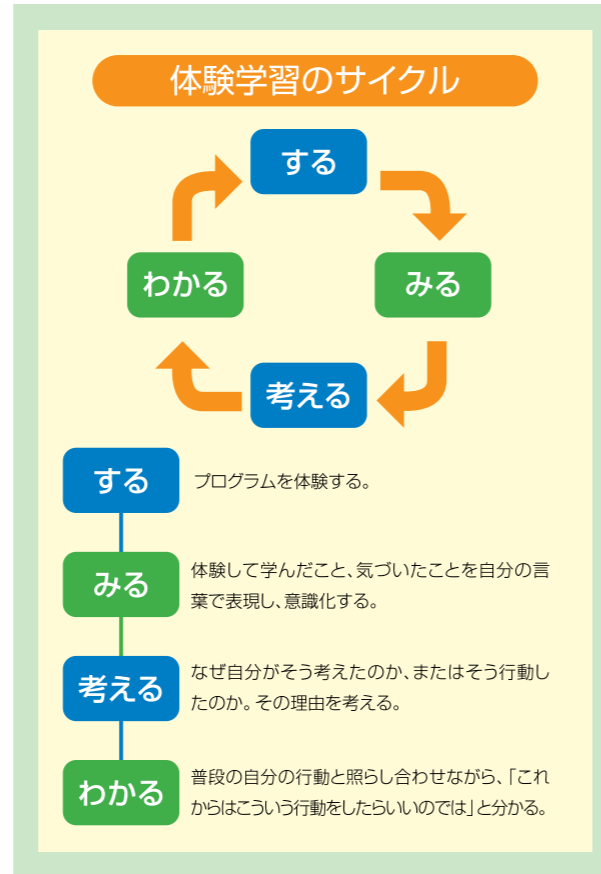
- ECO 学習ライブラリー(環境教育・環境学習データベース) …… <http://www.eeel.jp>
- 「持続可能な開発のための教育の10年」推進会議(ESD-J) …… <http://www.esd-j.org>

「環境学習」とは、問題に気づき、理解し、一人ひとりが自分たちの生活や社会のしくみを考え直し、人間と社会、人間と自然とのかかわりを変革するプロセス全体を示します。「環境学習プログラム」は、このプロセスにおいて、目標やねらいを設定し、設定したねらいにかなうように、流れやつながりをもたせた一連の学習活動のことです。一つのプログラムは、数時間で完結するものから、数年間にわたって継続する大きな流れをもつものまで、ねらいに応じてさまざまな形態があります。また、プログラムは単一の、あるいは複数のアクティビティから構成されます。（「ECO学習ライブラリー」より転載）

「環境学習プログラム」では、知識を得ることだけでなく、体験を通して日常生活における態度を環境に配慮したものに変わっていくことが求められます。

そのため、「環境学習プログラム」には体験学習のサイクルを盛り込むことが不可欠です。

体験学習のサイクルは、「する」→「みる」→「考える」→「わかる」を一つの流れとしています。このサイクルを積み重ねることが、一人ひとりの意識や行動の変容につながります。

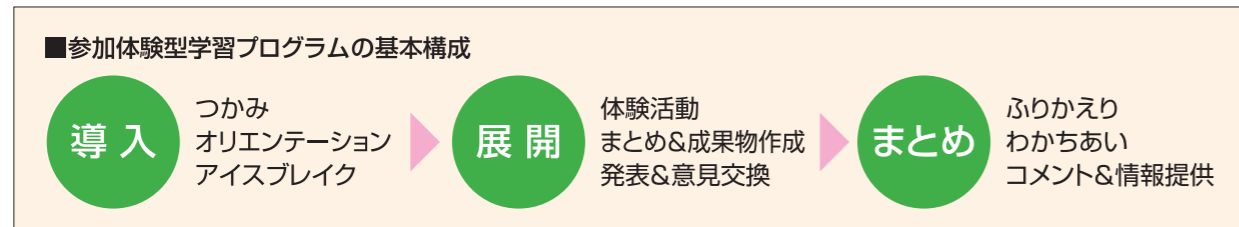


## 第2章

### 環境学習モデルプログラム

この章では、環境学習のモデルプログラムを紹介しています。掲載しているモデルプログラムは、(財)ひょうご環境創造協会が地球温暖化防止活動推進員や学校教員などと連携して作成し、実際に運営したプログラムを整理したものです。（第3章で紹介する「こどもエコチェック手帳」などを活用して実践した「地球温暖化問題」に関する環境学習プログラムです）

環境学習プログラムを企画し、運営するにあたっては、このモデルプログラムを単純に踏襲して実施するのではなく、対象者の年齢や学習段階、学習者を取り巻く状況・環境、資源(人材、実施場所、予算など)等、様々な条件を考慮しつつプログラムをデザインすることが必要です。本書の「環境学習モデルプログラム」は、あくまで参考としてご利用ください。

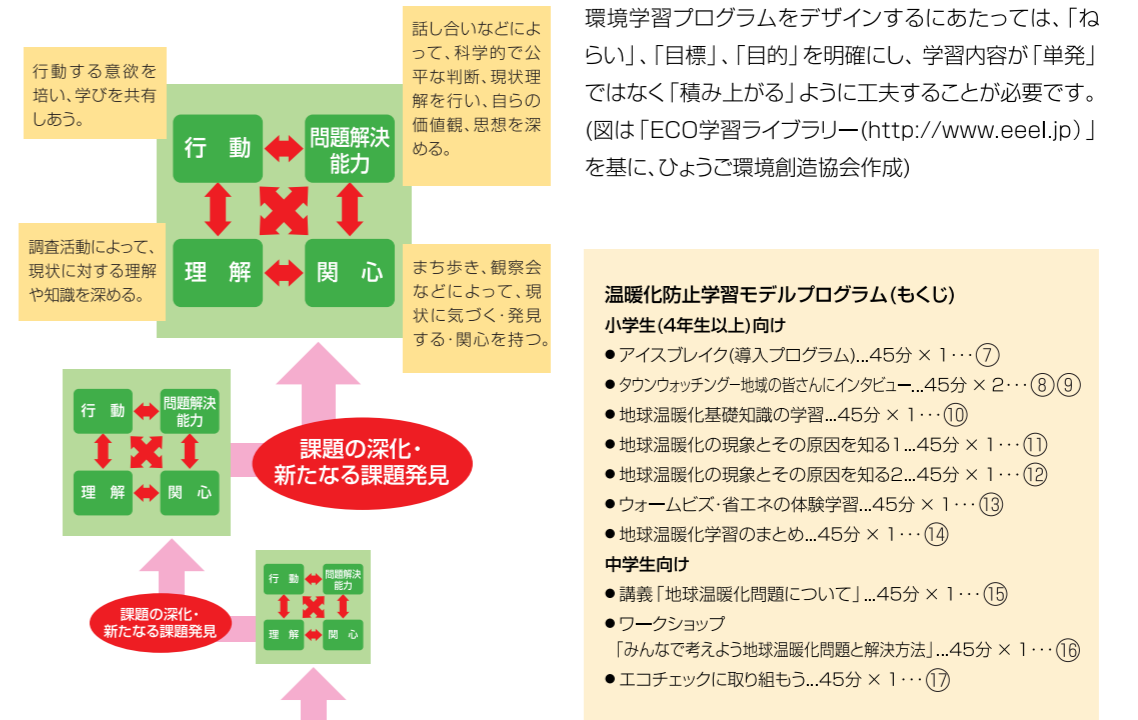


「導入」の段階では、学習意欲を高めるための「つかみ」を入れます。言葉での説明だけでなく、スライドなどを用いると効果的です。その後の「オリエンテーション」で、何を何のためにするのかという説明を行います。これによって学習者の不安を取り除くと共に、主体的に関わろうという気持ちが生まれます。主体的に関わる気持ちになったところで、共に学習する者同士の良好な関係づくりのために「アイスブレイク」を行います。「アイスブレイク」は単に楽しむためではなく、学習者同士の規範を作ることが大きな目的の一つであることに注意しましょう。

「展開」の段階では、テーマに沿った「体験活動」と、その「まとめ」や「成果物」の作成を行い、それについての「発表」と「意見交換」を行います。

そして「まとめ」の段階では、体験を通して何に気づいたのか、何を学んだのかを意識化してもらうために「ふりかえり」と「わかちあい」を行います。「わかちあい」を行うことによって、学習者それぞれの主観的な評価を共有することができ、さらに新しい気づきや学びが生まれます。そして全体をまとめるコメントや情報を流すことで全体の「まとめ」とします。この体験活動や参加体験型プログラムをやりっぱなしにしないためにも、それぞれの流れの中に前述の「体験学習のプロセス」を盛り込むことが重要となります。

#### ■プログラムデザインの大きな流れ



## PROGRAM アイスブレイク



10分

## 活動

あいさつ・  
オリエンテーション

## ねらい

自己紹介とともに、プログラムの  
趣旨やこれからすることを説明。

## 進行上の留意点

場所:体育館など、広いスペースで実施する。  
児童2名を指名して前に出てきてもらい、これからするゲームの説明をする。  
① カードは動物、植物、自然等  
② 2人で組になって、あいさつ、握手をした後、背中を見せ合い質問する  
③ 質問は「はい」「いいえ」「わかりません」で答えられるものを  
④ 同じ相手に質問は1回限り。分かるまで相手を交えて繰り返す。  
⑤ 分かった人はスタッフに確認し、正解した人から輪をつくるように座っていく。

15分

アイスブレイク①  
「私は誰でしょう」

プログラムにふさわしい雰囲気  
づくりを行う。

ネイチャージャーゲームの「私は誰でしょう」を実施。

15分

アイスブレイク②  
「生命のつながり」

プログラムにふさわしい動機づ  
けを行う。

プロジェクト・ワイルドの「生命のつながり」\*」を実施

\*先ほどゲームで使用したカードをそのまま使い、それぞれに付けられたカードについて、食物連鎖によっ  
て毛糸でつなぐ。全ての生命がつながっていること、いずれカード一つでも外けると、地球上の生命全て  
に影響がでることを学ぶ。

5分

ふりかえり

体験を通して学んだこと、気づい  
たことをふりかえる。

ふりかえりシートに記入した後、  
数名を指名して記入した内容を  
他の児童に紹介してもらう。

## 準備物

マジック  
説明用シート  
ホワイトボード  
動物カード  
洗濯ばさみ(児童の後ろ様に動物  
カードを付けるために使用)  
毛糸2巻  
はさみ  
ふりかえりシート

## PROGRAM タウンウォッチング



5分

## 活動

オリエンテーション

## ねらい

これからすることの確認と共有  
を図る。

## 進行上の留意点

地域の方々へのインタビュを通して、今と昔の暮らしの違いや、人々のライフ  
スタイルの違いを知る。  
今と昔の暮らしの違いから、エネルギーを大量消費している現代のライフスタイ  
ルに気づくとなお良いが、無理にその方向に引っ張らないように注意。  
行動を通して「自ら気づく」ことを重視する。

55分

調べ活動

単に知識を得るのではなく、地域  
の方との対話を通して気づき、  
学ぶことを重視。

取材方針の決定(10分)

グループごとに、どこに取材に行くかを確認し、グループ内で質問内容、質問す  
る順番、役割などを決める。

取材先へ移動(約15分)

取材(30分)

\*取材先に対しては、事前にスタッフが依頼を行い、今回のプログラムの趣旨説明と共に、いつ頃訪問する  
か、どのような質問が想定されるかを説明しておく。取材先は、商店、町工場、神社やお寺、一般家庭、公  
的機関など、様々な場所を用意する。

20分

まとめ

次回の授業時に取材結果を模造  
紙にまとめるため、整理する。

取材結果のまとめ(20分)

教室に戻った後、各グループで取材内容を整理する。

10分

ふりかえり

体験した内容をふりかえり、紹介  
することで各自の体験や気づき  
を共有する。

ふりかえり

ふりかえりシートに記載して、今回の体験を他  
のグループと共有する。

## 準備物

模造紙  
水性マーカー(8色×グループ数)  
こどもエコチェック手帳  
ふりかえりシート



10分

活動  
オリエンテーション

ねらい

これからすることの確認と共有を図る。

進行上の留意点

前回の校外学習の状況をふりかえる。その後、今日することの説明。前回の授業と同じ日に行う場合は、このオリエンテーションを省略する。

60分

調べ活動のまとめ

調べた内容を整理し、他者に伝える技術を身につける。

グループごとに作業。各スタッフは児童をフォロー。



20分

発表

他のグループの取材結果を共有。

グループごとに発表。

10分

ふりかえり

体験した内容をふりかえり、紹介することで各自の体験や気づきを共有する。

ふりかえり

コメント



準備物

模造紙  
水性マーカー(8色×グループ数)



5分

活動  
オリエンテーション

ねらい

これからすることの確認と共有を図る。

進行上の留意点

こどもエコチェック手帳 P6～7を導入に用いることも可能。

10分

地球温暖化って何だ?

地球温暖化を学ぶ。

地球温暖化問題について、メカニズムと現状を簡単に説明する。こどもエコチェック手帳 P4～5を参照。



25分

ビデオ鑑賞  
「地球がたいへん」

地球温暖化の原因が私たちの暮らしであることを学ぶ。

ビデオ上映後、生徒に感想を聞く。

5分

感想

学んだ内容についての感想を共有する。

お話しの内容やビデオを見た感想を聞く。

準備物

プロジェクター  
パソコン(パワーポイント)  
パワーポイント資料  
(参考データあり)  
ビデオデッキ  
ビデオ「地球がたいへん」  
(ひょうごエコプラザ貸出し器材)

## PROGRAM 地球温暖化の現象とその原因を知る

## その1



活動

ねらい

進行上の留意点

あいさつ・オリエンテーション

これからすることの確認と共有を図る。

前回の校外学習の状況をふりかえる。その後、今日することの説明。前回の授業と同じ日に行う場合は、このオリエンテーションを省略する。



25分

二酸化炭素の実験

温室効果ガスの一つ、二酸化炭素を知る。

理科室で実施することが望ましい。



スタッフによるデモンストレーション

- ① ドライアイスを集気ビンの中に入れ、ビンの中を二酸化炭素で満たす
- ② 火を付けたろうそくを集気ビンの中に入れ、火が消えることを確認
- ③ 集気ビンの中に石灰水を入れ振ると、石灰水が白く濁ることを確認

各グループで実験

- ① 石灰水を少量入れた集気ビンの中でろうそくを燃やす。(火が消えるまで)
- ② 集気ビンを振り、石灰水が白濁する事を確認し、二酸化炭素が発生したことを確認する。
- ③ 石灰水にストローで息を吹き込み、石灰水が白濁することで、呼吸にも二酸化炭素が含まれる(私達人間も二酸化炭素を吐き出している)ことを学ぶ。

15分

温室効果の実験

大気中の二酸化炭素濃度が上がると、地球温暖化が進むことを学ぶ。

準備物

ドライアイス  
石灰水  
集気ビン  
短めのろうそく  
マッチ  
試験管  
ストロー

温室効果ガス実験キット  
(ひょうごエコプラザ貸出し器材)  
記録用紙

## PROGRAM 地球温暖化の現象とその原因を知る

## その2



活動

ねらい

進行上の留意点

氷の融解実験

氷があれば光を反射するが、氷が溶けてしまうと太陽光を吸収して温度上昇が加速する事を学ぶ。

白と黒の皿のそれぞれに氷をのせ、上から(太陽に見立てた)白熱球で熱を送る。黒の皿にのせた氷の方が速く溶ける事を知る。  
地球温暖化で極地の氷が溶けてしまうと、温暖化が加速することを話す。  
こともエコエック手帳 P11の実験をしても良い。

20分

日本のエネルギー使用状況を学ぶ

私たちの快適な生活が、エネルギーで支えられていることを知る。

「夜の地球の写真」を見て、先進国(日本、アメリカ、ヨーロッパなど)が大量にエネルギーを消費していることを学ぶ。

「エネルギーバッグ」で、各国のエネルギー使用量を体感する。  
「発電の流れカード」を並べ直して、電気を作るために大量のエネルギーが必要であることを学ぶ。

【発電の流れカードの内容】

- ① 石油採掘地
  - ② タンカー
  - ③ 発電所
  - ④ 送電線
  - ⑤ 家庭
- 各班に1セットを渡し、並べ替えと答え合わせを行う。



10分

ふりかえり

体験した内容をふりかえり、紹介することで各自の体験や気づきを共有する。

ふりかえりシートに記入し、グループ内での共有を行う。  
数名を指名して、記入した内容を全員で紹介する。



準備物

白熱球、スタンド(各2セット)  
水  
白い皿(極地の氷を表す)  
黒い皿(海の水を表す)

夜の地球の写真  
(ひょうごエコプラザ貸出し器材)  
エネルギーバッグ  
(ひょうごエコプラザ貸出し器材)  
発電の流れカード  
(インターネットなどから、イメージ写真を見つけて、オリジナルで作成する)

## PROGRAM ウォームビズ・省エネの体験学習



15分

## 活動

ウォーム・ビズ体験

## ねらい

省エネルギーで暖をとる方法を学ぶ。

## 進行上の留意点

ウォーム・ビズの体験…昔の人の知恵などを話す。温度計で部屋の中の温度の違いを測定(床、かべ、天井付近)…効率的な暖房方法を考える。



20分

## 活動

省エネ型蛍光灯の実験 白熱球と蛍光灯の電力消費量の違いを学ぶ。

蛍光灯は白熱球よりも購入価格が高いが、消費電力が少ないこと、寿命が白熱球よりも長いことを指導し、長い目で見ると蛍光灯の方が得であり、省エネにまつながることを話す。



10分

## 活動

ふりかえり

今回学んだ事を再確認する。

ふりかえりシートへの記入と、グループ内での共有を行う。数名を指名して、記入した内容を全員に紹介する。

ふりかえりシート

月 日 曜日

① 学んだこと、気づいたこと

② 楽しかったこと

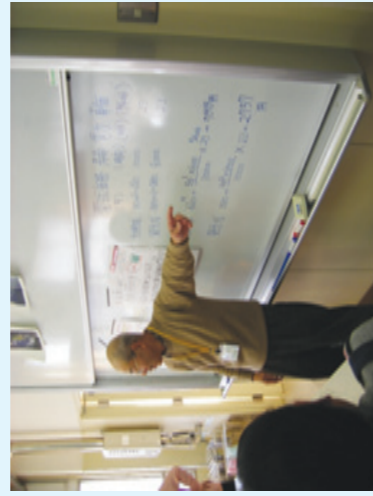
③ いやだったこと

④ 友達や家族に伝えたいと思ったこと

⑤ これからの生活で取り組んでみたいと思ったこと

## 準備物

ゆたんぼ  
マフラー  
レッグウォーマー  
段ボールとごみ袋(足湯用)  
温度記録用紙  
温度計  
蛍光灯(60W型)  
白熱球(60W)  
ソケット2個  
スタンド  
フットアワーメーター  
(ひょうごエコプラザ貸し出し器材)  
ふりかえりシート



## PROGRAM 地球温暖化学習のまとめ



5分

## 活動

あいさつ・オリエンテーション

## ねらい

みんなができる地球にやさしい暮らし方を考える。

## 進行上の留意点

それまでに学習してきた内容のふりかえりや、「ごどもエコチェック手帳」を用いて地球温暖化問題について説明を行った後、エネルギーの削減が地球温暖化を防ぐ一つの方法であり、私たちにも出来ることであることを確認する。

事前に宿題として「地球温暖化を防ぐために自分達に出来ること」を考えておいてもらっても良い。



35分

## 活動

地球が危ない! 地球を救え!

みんなができる地球にやさしい暮らし方を考える。

エネルギーを無駄に使わないことが地球温暖化防止につながることを知り、大切なエネルギーをどう使うか、自分で考え、行動に結びつける。

① 児童が調べてきた内容を、メッセージカードに記入する。

② 一人ずつ書いた内容を紹介して、赤い地球に貼り付ける。似た内容があれば、出てきてもらって地球に貼り付ける。(できるだけ、児童が書いた内容を高く評価するようにコメントする)

③ 1つのテーマが出尽くしたら、次のテーマを紹介してもらい、②と同様に貼り付けていく。

④ 赤い地球が、青や水色のカードで埋まっていくことを確認。(あまり出なければ、「こんな取り組みもできるよね」という投げかけを行う)

⑤ 最後に、みんなで取り組み始めれば地球温暖化を防ぐことができることを話す。



5分

## 活動

ふりかえり

これまで学んだ内容をふりかえり、これから自分達の暮らしで実践する「地球温暖化防止活動」を再認識する。

## ふりかえりシート内容(例)

- ① 学んだこと、気づいたこと
- ② 楽しかったこと
- ③ いやだったこと
- ④ 友達や家族に伝えたいと思ったこと
- ⑤ これからの生活で取り組んでみたいと思ったこと



## 準備物

メッセージカード(青、緑、水色などの寒色で5種類程度作成)  
台紙(真っ赤な地球を模造紙に貼る)  
ふりかえりシート



## PROGRAM 地球温暖化問題について



10分

活動 オリエンテーション

ねらい

このプログラムの目的を確認し、学習内容に気持ちを向けさせる。

進行上の留意点

これから実施するプログラムの趣旨や概要を説明する。生徒と初対面であれば、指導者の自己紹介なども行う。

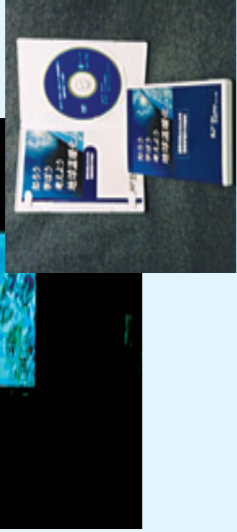
35分

講義

「地球温暖化問題について」

地球温暖化問題についての基礎的な情報を得る。

「地球温暖化」という言葉をどの程度知っているか確認  
「地球温暖化」について知っている情報を、参加者に発言してもらう。  
出てきた情報を整理すると、「地球温暖化問題」の姿が見えてくる。



DVD「地球温暖化(環境省作成)」を上映

プログラム(5分)、地球温暖化のメカニズム(4分)、温室効果ガス(4分)、地球温暖化のシミュレーション(2分)、温暖化と動植物(5分)

準備物

プログラム  
(オリエンテーション資料)

DVD  
「知ろう 学ぼう 考えよう 地球温暖化」(ひょうごエコプラザ貸し出し器材)

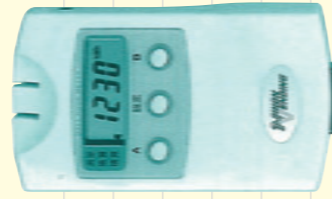
DVDプレーヤー  
プロジェクター  
スクリーン

## 学習用器材の貸し出しについて

本書で紹介している環境学習モデルプログラムの準備物のうち、「ひょうごエコプラザ貸し出し器材」と表記しているものは、(財)ひょうご環境創造協会(兵庫県地球温暖化防止活動推進センター)で貸し出しを行っています。

貸し出し方法等の詳細は、(財)ひょうご環境創造協会のホームページ

<http://www.heaa-salon.or.jp/ecoplaza/kizaikashi.html> をご覧いただくか、ひょうごエコプラザ(TEL078-371-7710)にお問い合わせ下さい。



貸し出し器材の1つ  
ワットアワーメーター

環境学習モデルプログラムで紹介している  
「ひょうごエコプラザ貸し出し器材」

ビデオ「地球がたいへん」 エネルギーバッグ  
温室効果ガス実験キット ワットアワーメーター  
夜の地球の写真(パネル) DVD「地球温暖化」  
ご紹介している他にも様々な  
環境学習用器材をご用意しています。

## PROGRAM みんなで考えよう地球温暖化問題と解決方法



45分

活動

ワークショップ  
「みんなで考えよう地球温暖化問題と解決方法」  
自分達の生活をふり振り返りながら話し合うことで、地球温暖化問題が私たちの暮らし方(ライフスタイル)が原因となって起こっていることを知る。

ねらい

参加者を4~5人ずつのグループに分ける。(普段活動しているグループがあれば、そのグループに分けても良い)

進行上の留意点



各自にA4の紙を2枚ずつと、水性マーカー1本を渡す。  
A4の紙は、半分に折ってA5サイズで使用する。

指導者から質問を出し、それぞれ回答を記入してもらう。回答内容はグループの中で発言し合い、ユニークな回答があれば全員に紹介する。  
紹介された回答内容などを基に、「私たちの生活も温暖化の原因の一つであること」や、「生活を見直すだけでも地球温暖化を防ぐことができること」などを説明する。

【質問内容(例)】

- ① 昨日は何時に寝て、今朝は何時に起きたか?
- ② 今年の夏休みに「これだけはやりたい」と思っていることは?
- ③ DVDを見てひとこと(感想)
- ④ 温暖化はなぜ起こっているのでしょうか?
- ⑤ あなたの家で、「電気をたくさん使っている(と思う)ものベスト3」は?
- ⑥ あなたの家で、「これは無くてもいいはずなのに、電気を使っているもの」ってありますか?
- ⑦ 電気以外で、家(生活全体)で使っているエネルギーには何かありますか?
- ⑧ 「こうすれば温暖化が防げる」というアイデア

【コメントの例】

質問⑤のコメントとして、「家庭で電気をたくさん使う家電製品の代表的なものとして、エアコン(25.2%)、冷蔵庫(16.1%)、照明機器(16.1%)、テレビ(9.9%)が挙げられます。」など

その後、「こどもエコチェック手帳」を配付し、内容を解説する。



準備物

クリップボード(人数分)  
A4の白紙(人数分×2)  
水性マーカー(人数分)  
こどもエコチェック手帳(人数分)



活動

35分

取り組み説明  
「どうすれば電気の使用を減らすことができる？」

ねらい

地球温暖化防止に取り組みため、電気使用量の調査や節電方法について説明する。

進行上の留意点

電気使用量削減の取り組みについて説明  
ワットアワーメーターの紹介。(使い方は後ほど説明する)  
取り組み内容の説明。(記録用紙の内容や記録方法を説明する)

ワットアワーメーターを使ってみよう。

接続方法の簡単な説明を行う。

1グループに1台、ワットアワーメーターを渡し、使い方を説明する。

グループで、室内にある色んな電気製品に取り付けて、測定してもらおう。

事前に室内で取り付けているワットアワーメーターを見つけて、積算の数値(WhまたはkWh)を記録するなど、使い方を練習する。

待機時消費電力の説明

電気製品は、使っていないだけでもコンセントに差し込んでいだけで電流が流れていることがあることを説明。(テレビのリモコンスタンバイ状態や、携帯の充電器など)

記録用紙と記録方法の説明

最初の1週間は、これまでと同じ暮らしをする。

次の週から、今日考えた行動や、これからどんな省エネ行動をするか考えてみて、実践してみる。できれば毎日記録して、変化を細かく見てみる。

質問受付

これから取り組むことについて、分からないことがあれば質問してもらおう。

10分

ふりかえり

これまで学んだことや気づいたことを紹介しあい、他の生徒と共有することで学びを深める。

これまで学んだこと、体験したことを、ふりかえりシートに記載して、グループ内で紹介しあう。出てきた意見は、他のグループにも紹介する。

準備物

- 記録用紙
- ワットアワーメーター(各自1~2台)
- 電気製品



※開始前から、教室内のテレビやビデオ、水槽のエアポンプなどにワットアワーメーターを取り付けておく。

ふりかえりシート(人数分)

# 第3章

## 「こどもエコチェック手帳」 解説資料



こどもエコチェック手帳は、地球温暖化問題について「知る」「考える」「チェックする」「行動する」という4つのステップで構成しており、環境学習・教育における様々な場面で活用することができます。この章では、こどもエコチェック手帳を用いて具体的に指導する際に役立つと思われる資料を掲載しています。

地球温暖化問題は、様々な要因が複雑に絡み合っているため、平易な表現にすることによって誤った情報を学習者に与えてしまうおそれがあります。「こどもエコチェック手帳」では、文章をできる限り簡略化しつつも、誤解を与えることのないよう、重要な箇所は省略せずに記載しています。「こどもエコチェック手帳」を配布して読ませるだけでなく、指導者が説明を加えながら学習者と共に読み進めることにより、高い学習効果が期待できます。

▼P4-P5

今、地球で起っていること

**Step1 知る!**

**地球が「熱く」なっている**  
地球は、太陽からのエネルギーで暖められています。太陽から地球に当たった光は、地面では吸収されて暖かくなりますが、地球の空気の中にも含まれている「温室効果ガス」といって、太陽からのエネルギーを吸収して、地球の平均気温を上げています。もし、温室効果ガスがなければ、地球の平均気温はマイナス18度になります。とても寒い場所になってしまいます。

**温室効果ガスってなに?**  
温室効果ガスにはいろいろな種類がありますが、代表的なのが二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)です。二酸化炭素は、私たち人間や動物が息を吐くときにたくさん出される気体ですが、動物を飼育するときにも排出されます。地球上に動物を飼育し始めたときは、森林や草原などで二酸化炭素を吸収して、温室効果ガスの量を減らしてきていました。でも、世界中で人口が増えて、森林や草原をどんどん減らすようになってきて、空気中の二酸化炭素の量が、森林や草原が吸収しきれなくなってきています。

**二酸化炭素ってどうやっての?**  
動物や人は息を吐くときに、二酸化炭素を出しています。また、私たちの生活で燃やすとき、ガスで火を炊いたり、電気を使ったりして、二酸化炭素を出しています。また、自動車のエンジンや工場などで燃やしている化石燃料(石油や石炭)も、燃やしたときに二酸化炭素を出しています。私たちは、二酸化炭素を出さない生活をしたいですね。

**地球温暖化が進むとどうなるの?**  
地球温暖化が進むと、地球の平均気温が高くなるだけでなく、気象が大きく変わってしまいます。例えば、雨が降らなくなったり、そのほかで多くの動物のすみかや食べ物もなくなってしまいます。人間だけでなく多くの動物に被害を与えています。また、海面上昇や異常気象など、二酸化炭素を排出し続けていることで、世界中で二酸化炭素を吸収してくれる森林がへたってしまうのです。動物が二酸化炭素を吸って生きていくことが難しくなっています。二酸化炭素を減らすことが大切です。二酸化炭素を減らすには、二酸化炭素を出さない生活をすることが大切です。

**みんなが無関心になることが一番怖いんです。私たちのエコロジー意識を育ててみましょう!**

**学習のねらい**  
 ☆地球温暖化の現状について知る  
 ☆地球温暖化が起こるとどのような影響が出てくるかを知る  
 ☆地球温暖化を防ぐための、世界的な取り組み、国内の取り組みを知る

温暖化が進むと

地球温暖化によりすでに生じている気象や自然環境の変化と今後生じると予測されている影響

観測された変化

指標	観測された変化
平均気温	20世紀中に約0.6℃上昇
平均海面水位	20世紀中に10~20cm上昇
暑い日(熱指数)	増加した可能性が高い
寒い日(霜が降りる日)	ほぼ全ての陸域で現象
大雨現象	北半球の中高緯度で増加
干ばつ	一部の地域で頻度が増加
氷河	広範に後退
積雪面積	面積が10%減少(1960年代以降)
気象関連の経済損失	10倍に増加(過去40年間)

予測される影響



**海面上昇**  
温暖化によって海没が心配されるサンゴ礁の島々、中部太平洋マーシャル諸島マジロ環礁(上空より)。(1999.5.20,島田興生)



**異常気象**  
ホンジュラス、カリブ海沿岸の町トルヒーゴ。大型ハリケーン「ミッチ」が直撃し、町が水浸しとなった。地球温暖化が進むと、ハリケーンなど熱帯低気圧の威力が強まるといわれている。(1998.10, AYUCA)



**水不足**  
降雨不足により干上がる沼。灌漑設備や農機具、化学肥料等投入の少ないサヘル地域では、天然降水に依存しており、降雨量が多ければ半年作、少なれば凶作を意味する。このように降雨不足は飢饉に直結している。(緑のサヘル)



**作物がとれなくなる**  
干天のため枯死したとうもろこし(滋賀県八日市市小島町・彦根地方気象台撮影)。(1994.9.13,気象庁)



**病気が流行**  
シナハマダラカは3日熱マラリアを媒介するとされています。マラリアは熱帯地域を中心に毎年一億人以上が感染し、100万人以上が亡くなっています。この写真は2005年7月28日に千葉県内の牛舎で撮影しました。ハマダラカは動物から吸血するとき、このようにお尻から3、4滴の血液を排泄します。(2005.7.28,国立感染症研究所 昆虫医科学部)

JCCCA 温暖化写真館より  
<http://www.jccca.org/content/blogsection/22/>

温暖化防止に向けての取り組み

地球温暖化問題に対する国際的な枠組みを設定した条約「気候変動に関する国際連合枠組み条約(英語表記の略称:UNFCCC)」が結ばれています。この条約を締結している国々が毎年1回開く会合を「気候変動枠組み条約締約国会議(英語表記の略称:COP)」と呼びます。特に有名なのは、1997年に京都で開催された第3回目の会議「COP3(コップスリー)」です。ここでは、「京都議定書(英語表記:Kyoto Protocol)」が採択されました(※京都議定書が効力を持ったのは、2005年2月16日)。

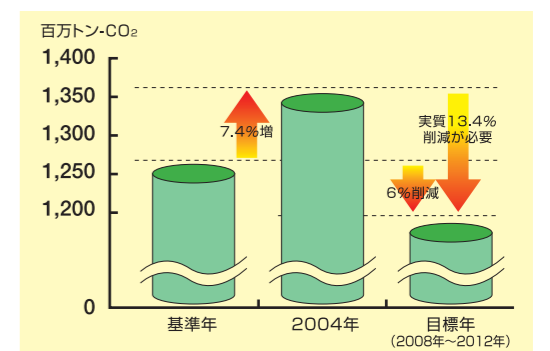
京都議定書で日本は2008年~2012年(第1約束期間と言います)における温室効果ガス排出量を、1990年の排出量に比べて6%削減することが義務づけられています。その他の国としては、EU(ヨーロッパ連合)全体で8%削減、アメリカで7%削減が決まっていますが、アメリカは今のところ(2006年度現在)、京都議定書を批准(国として条約などに同意すること)していません。

EUでは既に大幅な二酸化炭素排出削減に取り組んでおり、例えばドイツでは、2002年の温室効果ガス排出量を、1990年に比べて18.9%も削減しています。

京都議定書の発効(効力を持つこと)を受け、京都議定書の目標達成に向けた対策・施策を盛り込んだ京都議定書目標達成計画を策定(平成17年4月28日閣議決定)し、温室効果ガス排出量の削減(2008年~2012年で1990年に対し6%削減)に取り組んでいます。

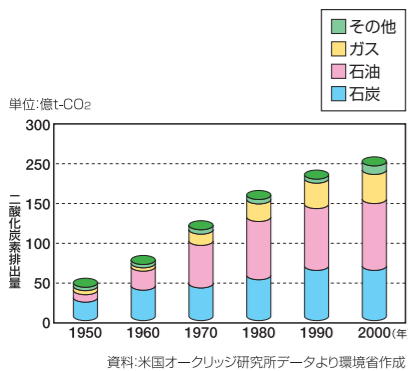
平成12年に策定した「新兵庫県地球温暖化防止推進計画」を平成18年7月に改訂しました。この計画では、2010年時点の兵庫県内の温室効果ガス排出量を、1990年に比べて6%削減することとしています。

日本の温室効果ガス排出量の削減目標



地球温暖化問題の現状

世界の二酸化炭素排出量

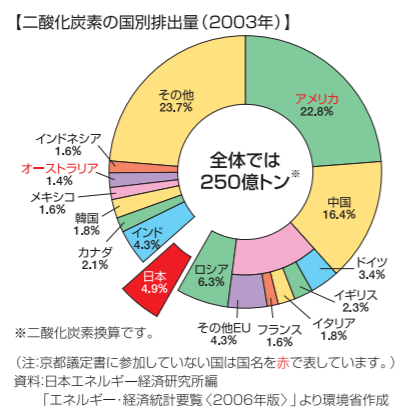


この250年で大気中の二酸化炭素の濃度は30%以上も増えています。約3/4は、人間が石油などの「化石燃料」を使っていることが原因です。

地球温暖化の仕組み

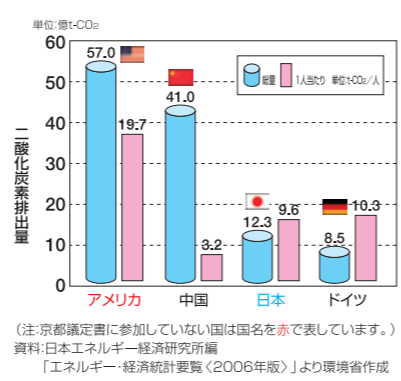
太陽からの光が、地表に当たって反射する時に熱となって放出されます。この熱は空気中の「温室効果ガス」によって吸収されます。「温室効果ガス」は私たちが着ている「シャツ」のような役割で、地球を暖めてくれています。しかし最近、空気中の「温室効果ガス」が増えてしまって、「シャツ」が「セーター」となり、これまで以上に地球を暖めてしまっています。これを「地球温暖化」と呼びます。

世界の二酸化炭素排出量一国別排出割合(2003年)



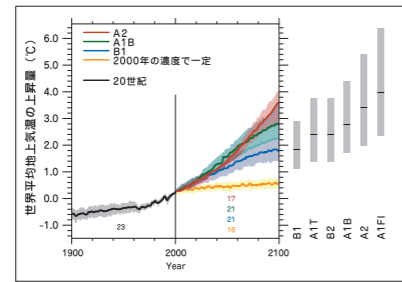
アメリカや日本などの先進国が二酸化炭素を多く排出しています。

各国1人当たりの二酸化炭素の排出量(2003年)



日本は、世界で4番目に多く二酸化炭素を排出しており、1人あたりの排出量で見ると、日本は中国の3倍の二酸化炭素を排出しています。

地球の平均気温の変化(地球全体/過去100年)



平成19年2月に発表されたIPCC第4次評価報告書第1作業部会報告書では、西暦

2100年までの地球上の平均気温の変化が予測されています。いくつかの将来予測(「シナリオ」と呼びます)がありますが、最も排出量が少ないシナリオでも1980年~1999年の地球上の平均気温に比べて、2100年の時点で1.8℃(可能性が高い予測幅は1.1~2.9℃)上昇、最も排出量が多いシナリオでは4.0℃(可能性が高い予測幅は2.4~6.4℃)上昇すると予測されています。

IPCC第4次評価報告書についての詳細は環境省のホームページ [http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th\\_rep.html](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th_rep.html)

▼P6-P7

私たちのエコロジー度を調べてみよう

Step1 知る!

私たちは地球環境のことを考えているかな? きみのエコロジー度を計算してみよう!

Q1-Q9の質問とスコア表が掲載されています。

学習のねらい

☆自分達の暮らしをチェックすることで、私たち一人ひとりもエネルギーを使っていることに気づく。  
 ☆地球温暖化を防ぐために、私たちにできることを考える前のきっかけづくりとする。

▼P8-P9

家庭でできること 学校でできること

Step2 考える!

私たちの家庭でできることを考えてみよう! 学校でできることを考えてみよう!

具体的な省エネ・省資源のアイデアが紹介されています。

学習のねらい

☆家庭や学校などでの具体的な省エネルギーや省資源、二酸化炭素排出削減につながる方法を考える。  
 ※イラストで表現されているほかにも、家庭や学校でむだがないかを調べてみましょう。

▼P10-P11

家庭でできること 学校でできること

Step3 考える!

私たちの学校でできることを考えてみよう!

学校での省エネ・省資源のアイデアが紹介されています。

Q1

テレビを見る時間を1日1時間減らすと...ブラウン管25インチで、年間31.86kWhもの電力量を削減でき、また、経済的には700円の節約、二酸化炭素排出量を11.5kg減らすことができます。

Q2

主電源を切る...家電製品の待機時消費電力は全電力消費量の7.3%も占めています。(年間308kWh、6776円節約できます)

Q3

部屋の電気をこまめに消す...12Wの蛍光灯1灯の点灯時間を1日1時間短縮すると1年で4.38kWh、1.6kg-CO<sub>2</sub>を減らすことができます。金額にすると約96円。

Q4

歯みがきの時に水を流しっぱなしにすると、30秒で約6リットルも水を使います。コップにくんでみかくと3杯(約0.6リットル)程度の水ですみ、5リットルも節水できます。4人家族なら1日20リットル、1年間で7,300リットルもの節水になります。1年間の節水量を二酸化炭素に換算すると約4.23kg、金額では1,664円になります。

Q5

冷蔵庫の開け閉め...開閉の回数を半分にすると年間10.4kWh、230円の節約と3.7kg-CO<sub>2</sub>の削減。

Q6

テレビゲーム機...仮に50Wとして計算すると、1日1時間、ゲームをする時間を減らすと、年間18.25kWh、約402円の節約と6.57kg-CO<sub>2</sub>の削減。これでテレビの使用に伴う排出量(11.5kg-CO<sub>2</sub>)削減できます。

▼出典

- Q1、Q2、Q3、Q5は、(財)省エネルギーセンター発行「家庭の省エネ大事典第三版」... <http://www.eccj.or.jp/dict/>
- Q4は国土交通省発行「節水小事典」... [http://www.mlit.go.jp/river/saigai/tisiki/kassui/kassui\\_4.html](http://www.mlit.go.jp/river/saigai/tisiki/kassui/kassui_4.html)

Q7

食べ物...日本は世界で一番、食べ物を無駄に捨てている国で、1年間に2,189万トンもの食品廃棄物を出していて、国民1人当たりだと171kgにもなります。日本の食品廃棄物2,189万トンのうちの約60%、1,250万トンが家庭の台所から出る生ゴミです。この家庭から出る生ゴミのおよそ4分の1(338万トン)が食べ残しや手つかずの食品です。

Q8

紙パック・アルミ缶...回収されたアルミ缶から再生地金をつくるエネルギーは、原料のボーキサイトからまったく新しい地金をつくる時のエネルギーのたった3%でOK。なんと97%ものエネルギーが節約できます。また、1リットル入りの牛乳パック30枚でトイレトーパーなら5個、ティッシュペーパーなら3~4箱を再生できます。現在年間2億個のトイレトーパーが再生されています。

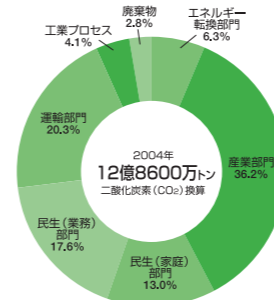
Q9

2004年に環境分野で初めてノーベル平和賞を受賞した女性、ワンガリ・マータイ氏(ケニア共和国環境副大臣)が2005年来日した際、日本の「もったいない」という言葉に感銘を受けました。マータイ氏は、「もったいない」以外に「自然や物に対する敬愛が込められた言葉」を世界中の他の言語には見つけることができなかつたことから、この言葉を世界の共通語として広めることを提案しました。「もったいない」の精神で物を大切にすること、5R生活に取り組むことは、誰にでも簡単にできる環境保全や地球温暖化防止の取り組みです。

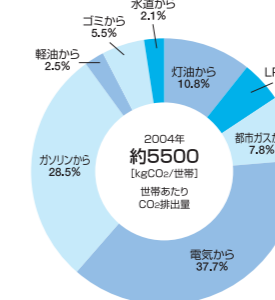
※「5R生活」については、こどもエコチェック手帳12ページ(または本書23ページ)で解説しています。

家庭から排出される二酸化炭素

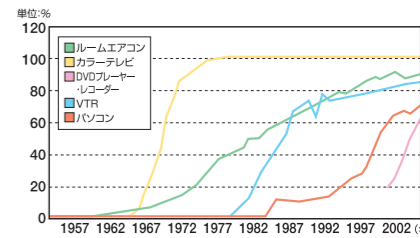
日本の部門別二酸化炭素排出量の割合 各部門の排出量



家庭からの二酸化炭素排出量 燃料種別内訳



家電等の普及率



出典:温室効果ガスインベントリオフェス「日本の1990~2004年度の温室効果ガス排出量データ」(2006.8.30発表)

二酸化炭素1kgってどのくらい?

気温や気圧により気体の体積は変わりますが、「アボガドロの法則」に当てはめることで、二酸化炭素1kgは509.1ℓであることが分かります。

以下の式に二酸化炭素の重さを入れることで、その体積を計算することができます。

$\square (kg) \times 509.1 (l/kg) = \square l$

■参考

アボガドロの法則「気体1molは、0℃・1atm(気圧)で22.4リットルである」  
 二酸化炭素の分子量は44のため、二酸化炭素1molの重さは44g。  
 すなわち、二酸化炭素44gの体積が22.4リットルとなる。  
 このことから、以下の式で二酸化炭素1kg(1000g)の体積を求めることができる。  
 $1000 \div 44 \times 22.4 = 509.090 \dots \approx 509.1$

●比較のためのデータ

- ・私たちが何もしない状態で、1日に呼吸からでてくる二酸化炭素は約1kg(509.1リットル)とされています。
- ・日本人1人あたりの二酸化炭素排出量は年間9.6t-CO<sub>2</sub>(1日当たり26.3kg-CO<sub>2</sub>、13,389.3リットル;2003年)
- ・ドラム缶の体積は、1本200リットル。
- ・東京ドームの体積は、1,240,000,000リットル(1,240,000m<sup>3</sup>)

▼P12-P13

私たちのエコライフチェックシートを使ってみよう Step3 チェックしよう!

**5R生活に取り組みよう!**

2. Reuse = 再使用する

何度でも繰り返し使おう

Reuse (リユース)

フリーマーケットを利用して、使わなくなったものを誰かに使ってもらう。容器に入ったものを買うときは、リターナブル容器のものを優先して買う。

3. Recycle = 再利用する

リサイクルしよう

Recycle (リサイクル)

牛乳パックなどの店頭回収や市町の分別収集に協力しよう。商品ごみとして出す容器などは、リサイクルしやすいように洗おう。

5Rについて

1. Reduce = ゴミを出さない

ゴミになるものを減らそう

Reduce (リデュース)

詰め替え商品や、量り売り、ぼら売りの商品を選んで、ごみが出ないようにしよう。買い物をする時は、必要な物を必要なだけ購入しよう。また、できるだけ生ゴミを出さないように調理法を工夫して、減量を行おう。

5. Repair = 壊れたものを修繕して使う

修理して長く使う

Repair (リペア)

電化製品や家具、おもちゃなどが壊れても修理や部品交換をして長く使おう。

4. Refuse = 不要なものの受け取りを断る

不要な物は受け取らないようにしましょう

Refuse (リフューズ)

レジ袋を受け取らなくてもいいように買い物にマイバック(買い物袋)を持参しよう。いらぬ包装やお店がサービスでくれる割りばしやスプーンなど不要な物は断ろう。

▼レジ袋の原油換算量

国内でどのくらいのレジ袋が消費されているのかについて、正確な数値は把握されていません。しかし、日本ポリレオフィン工業組合のウェブサイト(<http://www.pof.or.jp/>)に試算結果が掲載されています。

●国内で消費されたレジ袋の総量(平成14年度、概算)

国産品13万トン + 輸入品17.2万トン=30.2万トン

枚数にすると約305億枚(レジ袋1枚の重さを9.9g、LLサイズで計算)

●レジ袋に使用される原油(1枚あたり)

レジ袋に固定された分(1.5mℓ) + 製造工程で燃料などとして使用された分(6.8mℓ)=18.3mℓ/枚

(総量)18.3mℓ × 305億枚=55.8万kl(5億5,800万ℓ) ※参考: 日本の1日あたりの原油輸入量6億8,600万ℓ

レジ袋に使われた量の原油の量を二酸化炭素排出量に換算(原油1ℓあたり2.61kg-CO<sub>2</sub>)すると、その量は約14億5,800万kg-CO<sub>2</sub>になります。これは2004年の日本の温室効果ガス排出量の0.11%に相当します。

最近は大手スーパーなどでもレジ袋有料化の動きが活発になってきました。単にレジ袋を使うことを「悪」とみなすのではなく、不要なものを受け取らない(Refuse)、または「もったいない」の観点から、5R生活を実践しましょう。

▼P14-P15

わが家の環境家計簿をつけてみよう Step3 チェックしよう!

**環境家計簿って何? おうちのひとやってみよう!**

環境家計簿とは、毎日の生活の中で環境に関係する出来事や行動を家計簿のように記録し、家庭でどんな環境負荷が発生しているかを家計の収支計算のように行うものです。とくに決まった形式はありませんが、毎月使用する電気、ガス、水道、ガソリン、燃えるごみなどの量に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を出す係数を掛けて、その家庭でのCO<sub>2</sub>排出量を計算する形式のものがほとんどです。環境家計簿をつけることにより、消費者自らが環境についての意識をもち、生活行動の点検、見直しを継続的に行うことができます。

**環境家計簿のつけ方**

毎月(お家計での)二酸化炭素を出している量をチェックしよう! 毎月の電気やガスや水道の使用量が量かれた明細書を確認してね。

**電気使用量をチェック!**

このシートのおかげで「使用量」があるね、これがその月に使った電気の使用量なんだ。この電気の使用量からどれだけの二酸化炭素を排出したかを計算してみよう。

電気1kWhについて約0.36kgの二酸化炭素を排出するんだ。

13kWh × 0.36 = 4.716kg

この二酸化炭素を排出したんだ。

**ガス使用量をチェック!**

これでガスの使用量がわかるんだ。このシートのおかげで「使用量」があるね、これがその月に使ったガスの使用量なんだ。

ガス1m<sup>3</sup>について約2.31kgの二酸化炭素を排出するんだ。

10m<sup>3</sup> × 2.31 = 23.1kg

この二酸化炭素を排出したんだ。

**エコチェックカレンダーにとりこんでいる人**

ひょうご環境推進局では毎年、「エコチェックカレンダー」という、カレンダー型の環境家計簿を作っています。エコチェックカレンダーに記入している人は、普段から二酸化炭素を出さないように気をつけて生活している人が多いので、みんなが取り組んでくれた結果と比べてみよう。

また、エコチェックカレンダーについて知りたし、取り組んでみたい人は、下のホームページから申し込みしよう。

エコチェックカレンダー: [http://www.hiogo-environment.jp/foundation/eco\\_calendar.html](http://www.hiogo-environment.jp/foundation/eco_calendar.html)

エコチェックカレンダー: <http://www.eco-hyogo.jp/>

**1 目標あたりの月別二酸化炭素排出量**

1 目標あたりの月別二酸化炭素排出量(エコチェックカレンダー)2009年度実績

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
排出量(kg)	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	600

環境家計簿とは、毎日の生活の中で環境に関係する出来事や行動を家計簿のように記録し、家庭でどんな環境負荷が発生しているかを家計の収支計算のように行うものです。とくに決まった形式はありませんが、毎月使用する電気、ガス、水道、ガソリン、燃えるごみなどの量に二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を出す係数を掛けて、その家庭でのCO<sub>2</sub>排出量を計算する形式のものがほとんどです。環境家計簿をつけることにより、消費者自らが環境についての意識をもち、生活行動の点検、見直しを継続的に行うことができます。

**地域によって、CO<sub>2</sub>排出係数が違うのはなぜ?**

自治体など地域によってCO<sub>2</sub>排出係数が違うが、どんな違いがあるのだろうか?

環境家計簿の基本的な構成は、家庭で使う電気、ガス、水道、ごみ、ガソリンなどの量にCO<sub>2</sub>排出係数を掛けてCO<sub>2</sub>の量に換算する形式のものが多く使われています。たとえば、電力の場合、北海道から沖縄まで各電力会社の発電方式が異なるため、CO<sub>2</sub>の排出量も異なってきます。東京ではCO<sub>2</sub>排出係数が0.37であっても、沖縄では水力発電も原子力発電もなく、すべて化石燃料で発電しているため、CO<sub>2</sub>排出係数は0.94と3倍近く高くなります。また、水道のCO<sub>2</sub>排出係数が地方によって違ってくるのは、水道の使用時にはCO<sub>2</sub>を排出しませんが、水道水を製造する過程で電気が使われるためです。環境家計簿を提供している地方自治体、企業、NGO/NPOなどのCO<sub>2</sub>排出係数にばらつきがあるのは、地域ごとのCO<sub>2</sub>排出係数を使っているところもあれば、全国平均のCO<sub>2</sub>排出係数を使っているところもあるなどの理由からです。

**学習のねらい**

☆電気、水道、ガスなど、エネルギーの使用量をチェックし、具体的な二酸化炭素の排出量を知る。

※もっと具体的に組みたい方には、エコチェックカレンダーをご用意しています。

**子どもエコチェック手帳で使用しているCO<sub>2</sub>排出係数について**

子どもエコチェック手帳で使用しているCO<sub>2</sub>排出係数は表1を基にしています。

採用係数の根拠

①表1によるCO<sub>2</sub>排出係数から、電気水道は少数第3位を四捨五入し少数第2位としました。

②LPガスはkg-CO<sub>2</sub>/kg単位を kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>に換算しています。

\*家庭用プロパン1kgはおおよそ0.482m<sup>3</sup>に相当(日本LPガス協会HPより)

(表1) CO<sub>2</sub>排出係数

電気	0.357kg-CO <sub>2</sub> /kWh
都市ガス	2.15kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
LPガス	6.27kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> (3.02kg-CO <sub>2</sub> /kg)
灯油	2.51kg-CO <sub>2</sub> /ℓ
ガソリン	2.31kg-CO <sub>2</sub> /ℓ
水道	0.579kg-CO <sub>2</sub> /ℓm <sup>3</sup>

**出典**

★全国地球温暖化防止活動推進センター「家庭でできる取組10項目」  
<http://www.jccca.org/content/view/full/1053/678/>  
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/katei/santei.pdf>

\*温室効果ガス削減シナリオ検討会(H12.9)

\*環境庁環境家計簿(平成8年度)

▼P16-P17

Step4 行動しよう!

環境を守るとりくみを調べてみよう!

この町を参考に、私たちが住んでいる町の環境マップをつくってみよう! さあ、町に出かけて調べよう。

住んでいる町全部が環境によいところばかりではないと思うんだ。実際の私たちの町のために、環境によいところを取り組みを調べてみよう。

水はきれいでしょ? 二層化現象を調べてみて! 結果をさがす力があるんだよ! 大きな水はあるかな?

カンビン、紙えんぴつ、ごみを集めるところはいつの頻りに分かれているかな?

天然ガス自動車は走っていないかな?

太陽光パネルはついているかな? 雨水は利用しているかな?

いろいろなことを教えてくれるお年寄りはいらっしゃいますか? 街のくらしの記憶や工夫をおしえてもらおう!

池の水はきれいかな? 魚や鳥が住んでいるかな? 池の水をきれいにする工夫はあるかな?

まちをよくするために活動している人やグループはいるかな?

川の水はきれいかな? 魚や鳥が住んでいるかな?

1 町の環境は、地域によっていろいろあります。自分の町の環境を、他の町と比べてみましょう。町の環境を調べて、自分の町の特徴をまとめてみましょう。

2 私たちの町は、どんな町ですか? (http://www.city.tokyo.lg.jp/)

学習のねらい

☆これまでの学習を発展させるため、私たちの住んでいるまちをチェックする。

☆イラストを参考にしながら、住んでいるまちで行われている「環境保全の取り組み」や、「自然エネルギーの導入状況」などを調べる。

▼P18-P19

Step4 行動しよう!

身のまわりのものを再利用していろいろな工作しよう!

ペットボトル工作 ももんが飛行機

輪っかを押しながら、つまようじの先を後ろのあなに通し、縦線と人差し指でしっかりと固定して、飛ばす方へ向けてペットボトルの口を握ると、いきなり飛び出すよ。

つまようじも、目のように約1cmくらい出してはめよう。飛ばないよう、2つ折りのセロハンテープで先をはさんでね。(あながゆるいときは、つまようじの間にゴムひもを巻きつけておこう。)

折り紙のようなうすい紙でももんがの形をつくら、ちようや紙をかこう。それを、目のようにセロハンテープで輪っかにはめて、できあがり!

1 丸形のペットボトルの真ん中あたり(目の部分)を、幅1.5cmになるように切ってみよう。

2 丸形のペットボトルの輪っか(真ん中あたり)を、つまようじで固定しよう。

3 つまようじも、目のように約1cmくらい出してはめよう。飛ばないよう、2つ折りのセロハンテープで先をはさんでね。(あながゆるいときは、つまようじの間にゴムひもを巻きつけておこう。)

4 折り紙のようなうすい紙でももんがの形をつくら、ちようや紙をかこう。それを、目のようにセロハンテープで輪っかにはめて、できあがり!

1 丸形のペットボトルの真ん中あたり(目の部分)を、幅1.5cmになるように切ってみよう。

2 丸形のペットボトルの輪っか(真ん中あたり)を、つまようじで固定しよう。

3 つまようじも、目のように約1cmくらい出してはめよう。飛ばないよう、2つ折りのセロハンテープで先をはさんでね。(あながゆるいときは、つまようじの間にゴムひもを巻きつけておこう。)

4 折り紙のようなうすい紙でももんがの形をつくら、ちようや紙をかこう。それを、目のようにセロハンテープで輪っかにはめて、できあがり!

18

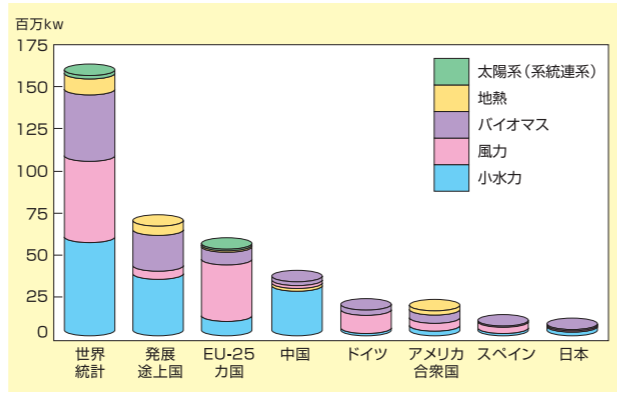
学習のねらい

☆リサイクル工作を通して、ごみになるものの有効活用方法を考える。

※ごみ問題について学ぶ際の導入などに用います。

日本の自然エネルギー普及状況

自然エネルギーとは、太陽光や太陽熱、水力(ダム式発電以外の小規模なものを言うことが多い)や風力、バイオマス(持続可能な範囲で利用する場合)、地熱、波力、温度差などを利用したエネルギーを指します。



住宅の屋根に設置される太陽光発電パネルや、公園などに設置される風力発電装置など、私たちの身近でも自然エネルギーを利用した発電システムを目にする機会が増えてきました。

しかし、世界的に見ると、国内の自然エネルギー普及状況は他の国に比べてもまだまだ低いのが現状です。現在は、「2020年に自然エネルギーを20%にする」という「自然エネルギー20/20」キャンペーンが、NGOなどを中心に行われています。(http://www.renewable2020.jp)

太陽光発電について: 太陽光発電とは、太陽電池を用いて、太陽光の持つエネルギーを直接電気に変換する発電形態です。無尽蔵な太陽エネルギーを活用し、発電に伴う排出物等がなくクリーンであるため、我が国の今後のエネルギー政策上極めて導入意義は高いと言われています。現在、住宅用、公共施設用等を中心に太陽光発電システムは、普及段階に至っています。

風力発電について: 自然の風のエネルギーを風車により回転エネルギーに変換し、これにより発電機を回して電気エネルギーを取り出す発電システムを風力発電と呼んでいます。主要な機器は風を受ける羽(ブレード)、発電機、タワー、制御盤(電圧調整器、インバータ、コンバータなど)で構成されています。

バイオ燃料とは: バイオ燃料とは、バイオマス(生物資源)由来の燃料で、廃食油や植物油などを原料とするバイオディーゼル(BDF)、サトウキビやトウモロコシなどを原料とするバイオエタノールなどがあります。エタノールはお酒のアルコールであり、米、小麦、芋などお酒の原料になるものからエタノールをつくることができます。また、最近では技術開発により、廃材などからも製造できるようになっています。

▼P20-P21

Step4 行動しよう!

身のまわりのものを再利用していろいろな工作しよう!

牛乳パック工作 犬のメモばさみ

牛乳パックで、かわいらしい犬のメモばさみをつくろう。メモ用紙を口にはさんでね。

1 牛乳パックの上の部分を取り除く。

2 目を折ってたおし、しっぽは外側に丸めよう。

3 犬の目の形をかく。かき終わったら、まっすぐなペンで目・鼻・口・足をかき入れて、完成!

4 犬のメモばさみをつくら、メモ用紙を口にはさんでね。

5 別の牛乳パックで、ほかの形のメモ用紙をつくら。

6 メモ用紙は、まっすぐなペンでかく。かき終わったら、まっすぐなペンで目・鼻・口・足をかき入れて、完成!

1 牛乳パックの上の部分を取り除く。

2 目を折ってたおし、しっぽは外側に丸めよう。

3 犬の目の形をかく。かき終わったら、まっすぐなペンで目・鼻・口・足をかき入れて、完成!

4 犬のメモばさみをつくら、メモ用紙を口にはさんでね。

5 別の牛乳パックで、ほかの形のメモ用紙をつくら。

6 メモ用紙は、まっすぐなペンでかく。かき終わったら、まっすぐなペンで目・鼻・口・足をかき入れて、完成!

20

この指導者用解説資料に掲載した内容は、以下の資料やウェブサイトを参考として作成しています。詳しくはそれぞれの資料をご確認ください。

- 環境省 <http://www.env.go.jp/>  
【環境白書】 <http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/>  
【子ども環境白書】 <http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/kodomo.html>  
【図で見る環境白書】 <http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/h18/index.html>
- 全国地球温暖化防止活動推進センター(JCCCA) <http://www.jccca.org/>  
【地球温暖化防止のための環境学習モデルプログラム】 <http://www.jccca.org/joomla/content/blogcategory/124/585/>
- 温室効果ガス排出インベントリオフィス <http://www.gio.nies.go.jp/index-j.html>
- 気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/>  
【IPCC(気候変動に関する政府間パネル)解説ページ】 <http://www.data.kishou.go.jp/climate/cpdinfo/ipcc/index.html>
- 消費動向調査(内閣府経済社会総合研究所) <http://www.esri.cao.go.jp/stat/shouhi/shouhi.html>
- 節水小事典(国土交通省) [http://www.mlit.go.jp/river/saigai/tisiki/kassui/kassui\\_4.html](http://www.mlit.go.jp/river/saigai/tisiki/kassui/kassui_4.html)
- (財)省エネルギーセンター <http://www.eccj.or.jp/>
- 家庭の省エネ大事典 <http://www.eccj.or.jp/dict/>
- 日本ポリレオフィン工業組合 <http://www.pof.or.jp>
- 全国牛乳容器環境協議会 <http://www.yokankyo.jp/>
- 牛乳パック探検隊 <http://www.packun.jp/>
- アルミ缶リサイクル協会 <http://www.alumi-can.or.jp/index.html>
- 「自然エネルギー20/20」キャンペーン <http://www.renewable2020.jp/>
- 「自然エネルギー促進法」推進ネットワーク <http://www.re-policy.jp/>