

# 環境学習プログラム

## 3 ゴミ・リサイクル



ビーチコーミング  
説明は129ページをご覧ください。

**題名 私たちのくらしから生まれるゴミ ～学校のゴミ～**

1. 学習のねらい

子どもたちが通っている学校でも毎日、たくさんのゴミが生まれています。そこで、次のような調査活動を通して学校での生活を見直し、ゴミを減らそうという意識を高めます。

- (1) 学校では、どのようにしてゴミが生まれてくるのか調べます。
- (2) 教室や廊下、職員室にゴミ箱が置かれている場合、たまったゴミはどのようにになっていくのか調べます。
- (3) 学校で一度所定の場所に集められたゴミは、その後どのようにになっていくのか調べます。

2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能
- (2) 実施場所：教室、校内
- (3) 指導時数：5時間
- (4) 指導対象：中学年

3. 準備するもの

- (1) ワークシート
- (2) 各市町村指定のゴミ袋
- (3) ごみ回収のチラシ

4. 学習の進め方

- (1) 教室で何気なくゴミ箱に捨てているゴミについて、どんなものが多く捨てられているのか話し合います。

質問例： 今日、教室でどんなものを捨てたかな。  
どんなものがゴミになるのかな。

- (2) 教室で自分がゴミと思っていなくても、ゴミとなっているものはないか話し合います。

回答例： 給食の食べ残し  
教室や校内の落とし物コーナーの品物  
その他・・・。

以下、ワークシートを利用して学習を進めます。

- (3) 運動場や中庭などでゴミを見かけませんか。見かけた経験や品物について、ゴミの種類や場所、落ちている理由などを調べます。(表1)
- (4) 教室から1日にどれくらいゴミが出るのか調査します。(表2)
- (5) 学校全体で1日に、また1週間にどのくらいゴミが出ているのか調査します。

(表3・表4)

期間を決めて学校所定のゴミ置場でゴミ袋の数を調べます。

個数だけでなく、バネばかりなどを使って重さも調べてみます。

このようにして、一週間で、曜日によるゴミの量の違いを調べることができます。

各市町村専用のゴミ袋には、絵や文字が描かれていませんか。何を描いているのか、また、ゴミ袋の大きさや色はどうなっているのか調べます。

- (6) あなたの学校では、ゴミの収集はどのようになっていますか。学校のゴミ置場に集められたゴミの行方を調べます。

ゴミの収集日

ゴミの分別回収方法

- (7) 調査活動を通して学習したことをまとめます。  
 教室から生まれるゴミについて考えます。  
 学校全体から生まれるゴミについて考えます。  
 学校から生まれるゴミは予想以上に多いことを確認し、ゴミを減らす工夫を考えます。

5. 指導上の工夫・留意点

- (1) みんなで考えたゴミを減らす工夫をもとに一定期間実践し、後日、再度調査することによってその成果を振り返り、評価し合うのもよいでしょう。
- (2) 学校に焼却炉が壊されずに残っていませんか。以前は学校で生まれたゴミの大半は、学校の焼却炉で燃やしていました。今では、学校で燃やすことはできません。もし、学校に焼却炉が残っていれば、それを見て、ゴミを燃やせなくなった理由について学習します。
- (3) 学校の地図等があれば学習前に準備しておきます。これを学校内のゴミマップにすれば、どこでどのようなゴミをよく見かけるのか、よく分かります。
- (4) 事前に清掃関連事業事務所と打ち合わせしておき、ゴミ収集車（パッカー車）と運転手の方を学校に招いて学習することもできます。

【ワークシート】 ～学校のゴミウォッチング調査用紙～

表1 : 運動場や中庭などに落ちていたゴミ

月 日 ( ) 時ごろ 天気 年 組

落ちていた場所	ゴミの品名 (種類)	理由として考えられること
例) 運動場ブランコの近く	例) キャンデーのふくろ	

表2 : 教室から生まれるゴミ

月 日 ( ) 天気 年 組

品 名	種 類	もえるゴミ	重さなど
例) 色 紙	例) 紙	○	軽い

表3 : 学校全体から生まれるゴミの量

	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
ゴミぶくろの個数	個	個	個	個	個
ゴミの重さなど					

表4 : ゴミぶくろをよく見てみましょう

ゴミぶくろの特ちょう	調 べ た こ と
色	
大 き さ	
絵 や 文 字	
その他の特ちょう	

**題名 私たちのくらしから生まれるゴミ ~家庭のゴミ~**

1. 学習のねらい

朝、起きてから夜寝るまでにゴミを出さない人はほとんどいません。しかし、毎日の生活の中で使えるものを、ゴミに変えていることはないでしょうか。

- (1) 1日に家庭からどのくらいゴミを出すのか知ることにより、私たち一人ひとりの生活を見つめ直すきっかけにします。
- (2) どのようなゴミが、どのように出されているのかを調べることにより、ゴミの減量や再利用・再生利用への関心を高めます。

2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能
- (2) 実施場所：学校、家庭
- (3) 指導時数：3～4時間
- (4) 指導対象：中学年

3. 準備するもの...ワークシート

4. 学習の進め方

- (1) ゴミとは何か、次の資料等により、定義付けをして分類できるようにします。
- (2) ワークシートを使って、家の人に家庭で出るゴミの種類や量等をインタビューします。
- (3) 曜日や日を決めて、自分の家のゴミウォッチングをします。
- (4) ゴミウォッチング後、自分がゴミを減らすためにできることは何か考えます。

5. 実施上の工夫・留意点

- ・個人のプライバシー保護という観点から、学習発表等で各家庭から出るゴミの種類について、あまり深く情報交換することは避けた方がよいでしょう。

**【資料】** ○ゴミの分類表 (例)

①食べもの (動・植ぶつ)	生ゴミ
②紙るい	紙パック、新聞、雑誌、その他の紙くず
③プラスチックるい	ペットボトル、トレイ、塩化ビニル、その他のプラスチック
④金ぞくるい	スチールかん、アルミかん、その他の金ぞく
⑤ガラスるい	ジュース、ビールなどのびん、その他のガラス
⑥そのた	かさ、テレビ、自転車、せともの、その他



## 題名 私たちのくらしから生まれるゴミ ～まちのゴミ～

### 1. 学習のねらい

家の近くの通り道、空き地、公園などでもゴミをよく見かけます。公共の場に捨てられているゴミに関心を持ち、環境美化に取り組むことにより、公共心を培います。

### 2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能                      (2) 実施場所：通学路、公園等  
(3) 指導時数：3～4時間                                      (4) 指導対象：低学年～中学年

### 3. 準備するもの

- ・ワークシート

### 4. 学習の進め方

- (1) 学校の行き帰りに、道路や空き地でゴミを見かけたことはないか、あればどんなゴミが捨てられていたかなど、話し合います。
- (2) 近くの公園で遊んでいてゴミを見かけたことはないか、あれば、なぜその場所にそのようなゴミが捨てられていたのか、話し合います。
- (3) 学級で話し合いが進んだら、週、曜日、時間を決めて、校外へ出てゴミウォッチングをします。(ワークシートを用意していますので、参考までに使ってください。)
- (4) ゴミウォッチングをした後、どうして身近な場所にゴミが捨てられているのか、また、どうすればゴミを少なくすることができるのか、その方法を考えます。
- (5) 安全な場所を選んでゴミウォッチングやゴミ拾いをした後、学級で話し合いをします。そして、ゴミをなくし環境美化のためにできることはないか、意見を出し合います。
- (6) 自宅近くのゴミ置き場はどのようになっているのが話し合います。ゴミに関する立て札や看板を探して調査することにより、学習をさらに深めることもできます。

### 5. 指導上の工夫・留意点

- (1) 校外でゴミウォッチングをする場合、ゴミを見つけることに夢中になってしまうことがありますので、事故、けがのないように指導してください。
- (2) むやみに地面に落ちているゴミを拾わないよう指導するとともに、手袋等を着用させてください。



公園のようす

## 【ワークシート】 まちのゴミウォッチング

あなたの家の近くの道ろやあき地、公園などには、ポリぶくろやあきカン、ペットボトルなどがすてられていませんか。どんな場しょに、どんなゴミがすてられていたのか、ゴミウォッチングやゴミ拾いをしてまとめてみましょう。

### ○ゴミウォッチングのけっか

(1) ゴミの多かった場しょとまわりのようすは？

場しょ	まわりのようす	なぜゴミが多かったのか（理ゆう）

(2) ゴミのしゅるいとかずは、どうでしたか？

ゴミのしゅるい	ゴミのかず	ゴミのしゅるい	ゴミのかず
あきカン	こ	ポリぶくろのゴミ	こ
あきびん	こ	紙のゴミ	こ
ペットボトル	こ	そのた（ ）	こ
紙パック	こ	そのた（ ）	こ

(3) ゴミウォッチングをして、どう思いましたか？

## 題名 給食から出る生ゴミでリサイクル体験をしてみよう

### 1. 学習のねらい

学校の給食を残すことは、大変もったいないことです。あとの処理も大変ですから、なるべく残さず食べることが大切です。一方で、給食の調理時にはどうしても野菜の切れ端などの生ゴミが出ます。この生ゴミは工夫すれば貴重な資源として活用できます。ゴミとして出し、燃やしてしまうのではなく、堆肥化して校内の花壇や畑の土にかえしましょう。

ここでは、給食の調理時に出る生ゴミが、微生物によって分解され、堆肥となることを知り、物質の循環や資源のリサイクルについて学びます。

### 2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能                      (2) 実施場所：花壇、畑、給食室  
(3) 指導期間：1か月～2か月                              (4) 指導対象：中学年～高学年

### 3. 準備するもの

- (1) 生ごみ      (2) 専用密閉容器(ふた付きバケツ)      (3) ぼかし肥      (4) 土  
(5) スコップ      (6) プランター      (7) シート      (8) ゴム手袋

### 4. 学習の進め方

- (1) 密閉容器で生ゴミから堆肥づくりをします。

給食から出る生ゴミを専用容器に入れ、「ぼかし肥」をふりかけ、密閉しておくこと、虫の発生や悪臭もなく、土にかえせば堆肥にかわります。この堆肥で美しい花、おいしい農産物をつくります。

水気を取り、小さく切った生ゴミを容器に入れ、ぼかし肥をかけてよく混ぜます。

密閉して2～4週間、生ゴミを漬物状態(嫌気発酵)で保管します。

この間に底にたまる液は、液体の肥料(液肥)として使います。

できたものは、土にかえして堆肥にします。

注)「ぼかし肥」とは、米ぬかに乳酸菌など有用微生物を増殖させたもので、生ごみの分解を促進してくれるものです。

- (2) プランターで(1)の堆肥を使って栽培をします。

プランター内の土に対し、2～3割の(1)で作った堆肥を入れて土と十分に混ぜます。

シート等をかぶせて、2週間は雨に打たせないようにします。(犬や猫、カラスの被害を防ぐほか、においの予防にもなります。)

堆肥を入れてから1か月以上おき、臭くなければ、種まきや苗の植え付けができます。

- (3) 花壇、畑で(1)の堆肥を使って栽培をします。

畑1㎡あたり20kgを目安に(1)で作った堆肥を入れ、土とよく混ぜます。

最初の2週間は、シート等をかぶせます。

シートをとったあとよく混ぜ、さらに2週間おいて臭くなければ、種まきや苗の植え付けができます。

- (4) 作業記録や観察記録をつける。

堆肥づくりの作業や栽培の観察を記録として整理しておく、参考になります。  
 分解されていく生ゴミの温度を測り、分解の様子と温度の変化を観察します。  
 野菜作りを行い、生ゴミの堆肥を使用しない場合と使用した場合で作物のでき方を比較します。

#### 5. 実施上の工夫・留意点

- (1) 食べ残し等の調理済みの生ゴミは、食塩等が含まれているため、材料として適当ではありません。
- (2) 季節によっては悪臭が発生することがありますので、最初は少量から始めて徐々に量を増やしていきます。
- (3) 生ゴミは腐ると分解が遅くなるので早く処理をします。なお、生ゴミは必ずビニール袋等から出して処理をします。
- (4) 生ゴミは、小さくしておく、と分解が早くなります。新鮮な生ゴミは、そのまま土に入れても堆肥化することができます。
- (5) 土に埋めるときは、野良猫などの被害をうけないように十分注意します。また、雨に濡れないようにシートで覆いましょう。

#### 6. 参考資料

生ゴミ堆肥の作り方、ぼかしの入手先、EM菌を用いたぼかし肥の作り方については、次のホームページなどを参考にしてください。

『生ごみリサイクル元気野菜作り』： <http://www13.ocn.ne.jp/~k.nakao/>

『これでわかる生ゴミ堆肥化Q&A』NPO有機農産物普及・堆肥化推進協会(2002年)合同出版

### 【ワークシート】 《作業記録・観察記録》

日 時	作業及び観察内容

## 題名 牛乳パックピラミッドを作って考えよう

### 1. 学習のねらい

- (1) 日頃、飲んでいる牛乳やジュース類の紙パックを収集することにより、ものの再使用や再生利用、および水質浄化について考えるきっかけとします。
- (2) 収集した紙パックをつなぎ合わせ、巨大なピラミッドをつくることにより、ものづくりに関わる個人の努力や集団での協力の大切さ、難しさを体感します。
- (3) 紙パックによるピラミッドを解体し、まとめてリサイクル業者に引き取ってもらうことにより、紙パックのリサイクルのしくみと現状について学びます。

### 2. 実施について

- (1) 実施時期：夏休みをはさむ3ヶ月間程度が望ましい。(牛乳パックの収集期間を含む。)
- (2) 実施場所：普通教室(作製は特別教室、展示は運動場ほか、広いスペースを確保します。)
- (3) 指導時数：10時間程度
- (4) 指導対象：中学年以上(複数クラスでの実施が望ましい。)

### 3. 準備するもの

- (1) 1ℓもしくは500mlの牛乳パック2,000個～3,000個
- (2) メジャー 2m以上のもの2～3個
- (3) 透明梱包用ガムテープ20～30個(ホームセンターなどで購入します。)
- (4) はさみ2～3個

### 4. 学習の進め方

- (1) 牛乳パックの大きさを確認し、基本的なユニット及びつなぎ方を練習します。
  - 1ℓ牛乳パック1個の大きさは、底面が1辺幅7cm四角で高さ約20cmで、高さ4cmのあけ口部分がついています。500mlのものは約半分で、調整や予備に使います。
  - あけ口を全開したもの1個と、片方しか開けていないもの1個をセットにし、次の写真1 a b のようにつなぎ合わせ、基本的な1ユニットとします。透明ガムテープでしっかりとつなぎ目を固定します。これで長さ約40cmの1ユニットを作ることができます。約25cmより小さいものは、1ℓか500mlの牛乳パック1個を工夫して作ります。
  - 1ユニット2個を次の写真2 a のように底の部分どうしを圧着しながら透明ガムテープで固定します。この要領でワークシートの寸法表にある必要な長さを作ります。組み上げる正方形の枠の四隅は、写真2 b のように角を押しつけ、圧着しながら各面を固定します。
- (2) 牛乳パックピラミッドを設計します。
  - 写真3のような底面364cm四方で高さ364cmの大きさのもの(通路なし)を作ります。
  - この場合、五分割することにより、それぞれ教室内で作ることができます。
  - 土台は、ワークシートの設計図のように四分割した四角すい台26段分4個になります。
  - その上に、底辺182cm四方で高さ182cmの四角すい26段分のもの1個を作って載せます。
  - 四角すい台4個と四角すい1個は、ワークシートの設計図のように寸法の違う正方形の枠を写真4 a b c のように順に積み上げて作ることにあります。

(3) 牛乳パックピラミッドを組み立てます。

ワークシートの設計図と寸法表に合わせ、1段ずつ正方形のフレームを組み立てます。

外側の重なりは、写真4aのように1段ごとにパック幅の半分3.5cmだけ短くずらし、階段状にフレームを重ねていきます。よって、ピラミッドは、中が空洞になります。

個々に26段ずつ組み立てた土台の四角すい台4個と四角すい1個を重ね合わせます。

上部の四角すいは写真4bのように四面すべて階段状であり、土台の四角すい台は写真4cのように内側で接する2面が垂直で、外側斜面2面はbのように階段状になります。

写真1

a



b



写真2

a



b



写真3

a



写真4

a



重ね合わせ方

b



四角すいと土台の  
四角すい台の外側

c



四角すい台の内側

中に通路を設けたタイプ

(4) 完成したものを展示し、作り上げた感動を分かち合います。

このピラミッドに使用した牛乳パックの個数と、全体の重さを考えます。

ピラミッドを解体し、パックを切り開いてリサイクル業者さんへ持って行くと、いくらになるか考えます。(なお、テープは完全に取り外さないと引き取ってもらえません。)

お金になるのか、再生のための費用を支払うのかなど考えます。これらをワークシートの投票用紙に記入します。

(5) テープを取りはずし、開いてまとめたパックを、業者に直接搬入します。ここでクイズの答えがわかります。帰校後、答えと当選者を発表し、牛乳パックの一生について話し合います。

牛乳パックが、なぜ多く使われているのか考えます。

あわせて牛乳ピンのメリット、デメリットを考えます。

限りある資源を有効に使用するため、どうすればよいか考えます。

## 5. 実施上の工夫・留意点

(1) 牛乳パックの収集について(集めるための大量消費にならないようにします。)

牛乳パックはジュース類などのものでもよいが、再生紙へのリサイクルを考え、内側がアルミコーティングされたものは避けます。

強度を保つため、できるだけ早い目に使用します。もちろん、洗ってしっかり乾かしたものがが必要です。ただし、切り開いてしまったものは、ほとんど使えません。収集するのは夏休みなどを使い、各家庭はもちろん、回収できるルートを出来る限り開拓しておく必要があります。この際、「洗って乾かして開かない」をお願いしておきます。

(2) 組み立てについて (特に最後の組み立ては指導者で行います。)

パックをつなげる際は、絵柄の方向を合わせておくときれいに仕上がります。

5分割して作るため、5クラスが適当です。児童数や作業スペースの都合、設置する場所の都合に合わせてピラミッドの大きさを変更する必要があります。パック1個の幅7cm単位で適宜縮小して指導者側で設計してください。

(3) リサイクルなど3Rを考えるきっかけに(4Rも考えます。)

牛乳パックの利点や欠点についてよく考えます。

リターナブルの牛乳びんのほか、ペットボトルとも比較してみます。

牛乳パックのその後について考えます。牛乳パックは、アルミ缶などのようにリサイクルで元には戻せません。

(4) 切り開いた紙パックの搬送には軽トラック1台程度が必要です。余った牛乳パックも開いて持っていきます。なお、引き取りを依頼すると無償もしくは逆有償になります。

## 6. 参考資料

ホームページ

『全国牛乳容器環境協議会』

<http://www.yokankyo.jp>

『牛乳パック回収ボックス(無料配布)』

<http://www.yokankyo.jp/box/index.html>

『紙製容器包装リサイクル推進協議会』

<http://www.kami-suisinkyoo.org/>

『ガラスビンリサイクル促進協議会』

<http://www.glass-recycle-as.gr.jp/>

『活きびん維新(全国びん商連合会)』

<http://www.zenbin.ne.jp/index.html>

『(財)日本容器包装リサイクル協会』

<http://www.jcpra.or.jp/>

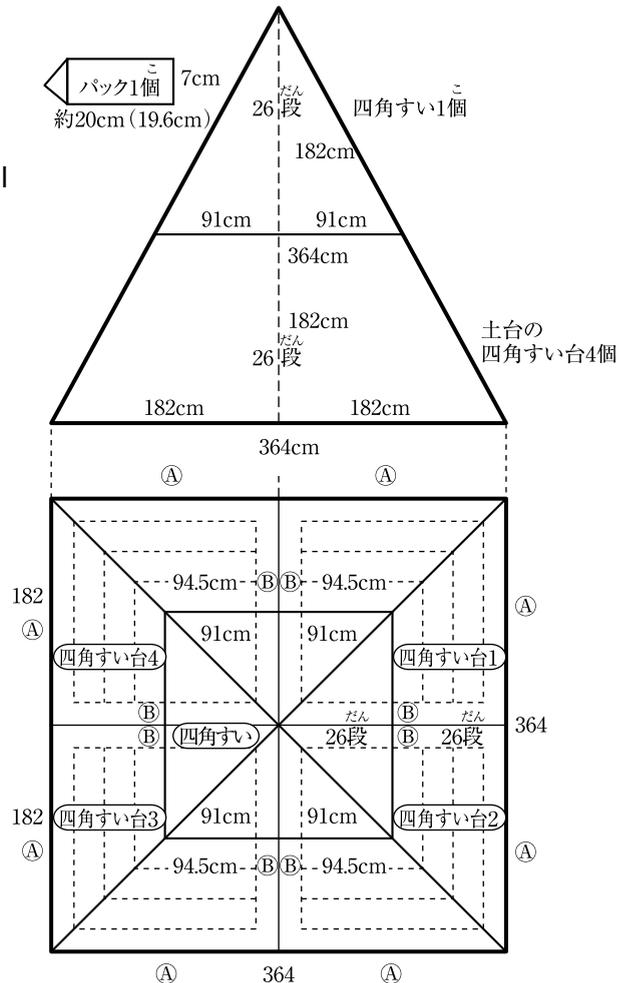
『容器包装リサイクル関連(環境省)』

<http://www.env.go.jp/recycle/yoki/>



新聞の折り込み広告をたくさん折って重ね合わせピクアートに挑戦するのもよいでしょう。

## 【ワークシート】 せっけい図





## 題名 牛乳パックでリサイクル体験をしてみよう

### 1. 学習のねらい

牛乳パックは、漂白した針葉樹のパルプを主な原料に作られています。新聞、雑誌、チラシ、包装紙など他の紙に比べて、牛乳パックのパルプはとても質の高い再生紙の材料になります。

- (1) 牛乳パックについて、普段の適切な処理・処分の仕方を学びます。
- (2) 紙パックを使用して再生紙を作ることにより、資源の枯渇や資源の有効利用について考えます。

### 2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能
- (2) 実施場所：家庭科室
- (3) 指導時数：2～3時間
- (4) 指導対象：中学年～高学年

### 3. 準備するもの

- (1) 牛乳パック
- (2) 紙すき用のすき枠セット（市販のものを利用）
- (3) はさみ
- (4) カッター
- (5) バット（パルプを入れる容器）
- (6) ミキサー
- (7) タオル
- (8) ふきん
- (9) 石けん液
- (10) アイロン

### 4. 学習の進め方

〔普通の牛乳パックの処理〕

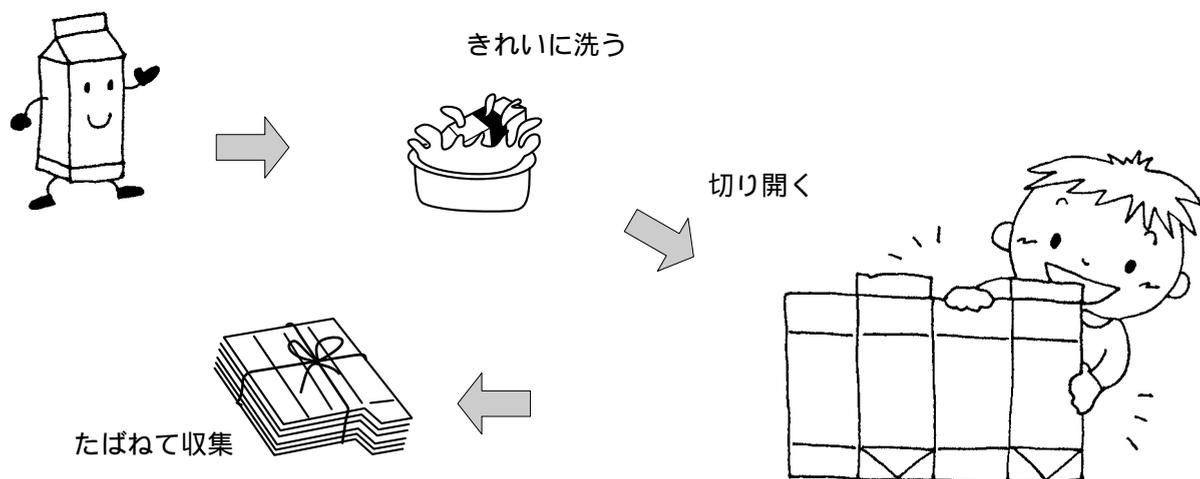
牛乳パックは自治体やスーパーなど、地域で回収されているので、リサイクルしやすいように処理してから出します。

中をきれいに洗って水気を切り、はさみかカッターで切り開きます。

水気が残っているとカビや匂いの原因になるので、よく乾かします。

たばねて収集場所に出します。

トレーやペットボトル、カンやびんも回収されています。いずれも、リサイクルに出すときのマナーを考えましょう。



〔牛乳パックではがきづくりに挑戦〕

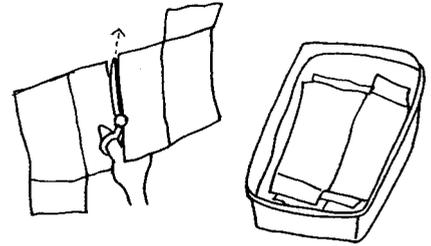
(1) まず、紙パックからフィルムをはがします。

飲み終わった紙パックは、すぐに中を水洗いしましょう。紙パックのポリエチレンフィルムに表裏ともカッターで切り込みを入れ、2つに切り分けてフィルムをはがしやすい大きさにします。

バットに紙パックを入れ、浮かんでこないように重石をのせ、少し濃いめの石けん液に一晩つけます。

石けん液から取り出し、水でよく洗い、ポリエチレンフィルムを表裏ともゆっくりとはがします。

はがしにくい時は、水に浸しながらはがしていきます。フィルムをはがした後、紙の部分を水洗いします。



(2) パルプ溶液を作る

1ℓ入り紙パック1/2枚分の量を手で1cmぐらいの大きさにちぎり、水700mlを入れた、ミキサーポットで砕きます。

紙の形がなくなり、半透明な繊維質の状態になったらパルプ溶液のできあがりです。



(3) 紙をつくる方法

パルプ溶液をバットに入れ、よくかき混ぜます。

(そのままにしておくと、パルプが容器の底へ沈んでしまいます。)

網をはさんだすき枠をバットの中へ垂直にすずめ、そのまま平行にすばやく動かしながら、パルプをすくい取ります。

(1回すくい取った時に、網にパルプが2~3mmたまっているくらいがちょうどよいでしょう。)

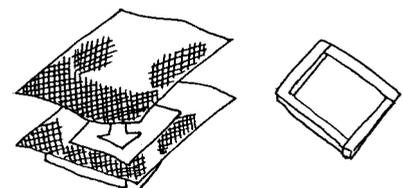
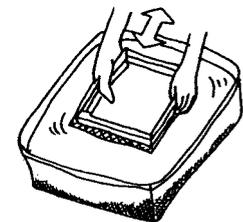
水気を切りながら、すき枠を揺り動かして、網の上のパルプの表面を平らにします。2~3回繰り返すくい取り、パルプの厚さが5mmぐらいになるようにします。

(網の上に、パルプが均一にたまっているのがよい状態です。)

水から引き上げて、すき枠のまま水切りします。

上のすき枠をはずし、もう一枚の網をのせます。

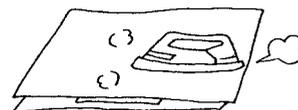
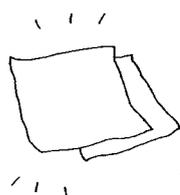
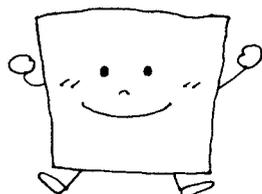
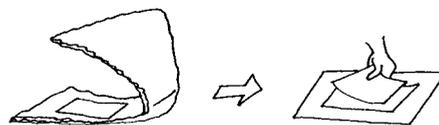
タオルにはさみ、しっかり水を切ります。タオルをとって両面の網をはずします。



(4) 紙を乾かします。

タオルにはさみ、両面にアイロンをかけて乾燥させる  
とできあがります。

窓ガラスなどの平らなところに貼って乾かす方法もあ  
ります。



5. 実施上の工夫・留意点

ミキサーの使い方に注意します。15秒間回したらスイッチを切り、もう一度15秒間回すという  
ようにして、中の紙の様子を見ながら数回くり返します。

6. 参考資料

(1) 文献

『母と子の牛乳パックのリサイクル教室』白井晴美・桑原美和子著(1994年)美術出版社

(2) ホームページ

牛乳パックを使った手すきはがきの作り方や、すき枠セットの入手方法については、  
『牛乳パックを使って手作りしよう』：<http://www.packren.org/japa/P1.html>を参考にし  
てください。

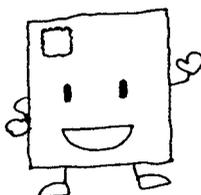
(3) 参考データ

1パック6枚をリサイクルすると、およそトイレットペーパー1個になります。

1パック1,500枚は、芽生えてから20~30年経った木の約1本分に相当します。

1パック6個 → トイレットペーパー1個

1パック1,500個 → 20~30年の立木1本



## トピック 木で紙をすく

### 1. 学習のねらい

- (1) 紙は自然のものからできていることを知ります。
- (2) 紙をむだづかいしないことは、自然の資源を守ることであるとわかります。
- (3) 人は、身の周りのたくさんの植物と関わり合っていることを知ります。

### 2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能ですが樹皮がはがれやすい夏から秋がよいでしょう。
- (2) 実施場所：材料の木は近くの山で採集し、紙すきは理科室で行います。
- (3) 指導時間：採集、紙すきともに2時間程度かかります。
- (4) 指導対象：中学年以上

### 3. 準備するもの

- (1) イヌビワ、クワ、ヒメコウゾの枝  
(鉛筆ぐらいの太さで、1人あたり30cmもあれば、1枚の紙ができます。)
- (2) 紙すきセット(市販されていますが、簡単な工作でも作れます。)
- (3) 定規、木槌、水槽、コンロ、ピーカー、下敷き、油など

### 4. 学習の進め方

- (1) 材料になる木の枝を採集します。

どれもあまり聞き慣れないので、珍しい特別な木のように思いますが、みんなありふれたクワ科の木です。太くても細くても扱いにくいので、鉛筆か指ぐらいの太さの枝を採集します。

イヌビワは、小さいイチジクのような実をつける木で、折ると白い汁が出てべとつきます。若い枝は緑色で、町中でも郊外でも普通に生えている木です。

クワは、畑の隅や、あぜ道の横などによく植えられています。養蚕が行われなくなって、その後、切り倒されずに残ったものが、ぽつんと生えていることがよくあります。

ヒメコウゾは、一般にコウゾと呼ばれている木で林の縁に普通に生えています。

- (2) 紙のもとを作ります。

採ってきた枝はできるだけ早く皮をむきます。繊維がしっかりしているので、おもしろいほど長くきれいにむけます。(冬場は堅くなっているので、使っていないボールなどに浸けておくと、むきやすくなります。)

むいた皮は、定規やプラスチックの板などで表面をけずり白い部分だけにします。

処理した皮をピーカーなどで煮ます。このとき、炭酸水素ナトリウムや、水酸化ナトリウムを少量入れると、繊維が柔らかくなります。(ただし、水酸化ナトリウムは、皮膚や目につくと危険ですので、避けた方がよいでしょう。)

柔らかくなったら取り出して、よく水洗いし、木槌でたたいて繊維をほぐします。これで、紙のもとのできあがりです。

(3) 紙をすきます。

水の入ったピーカーにビー玉ぐらいに丸めた紙のもとを入れてよくかき混ぜます。紙すき枠を手で持ち、その中に のピーカーの中身を均一に流し込みます。なお、失敗したら、またピーカーに戻してやり直します。

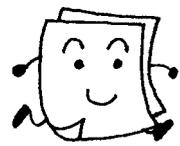
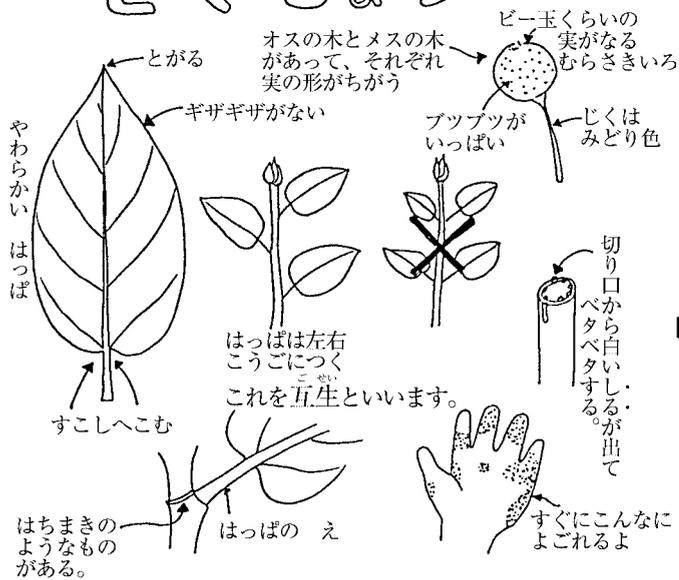
上の枠を外し、油を少し塗った下敷きの上に、紙すき枠を裏返して貼り付け、下の枠を取ります。

乾燥させると、できあがりです。

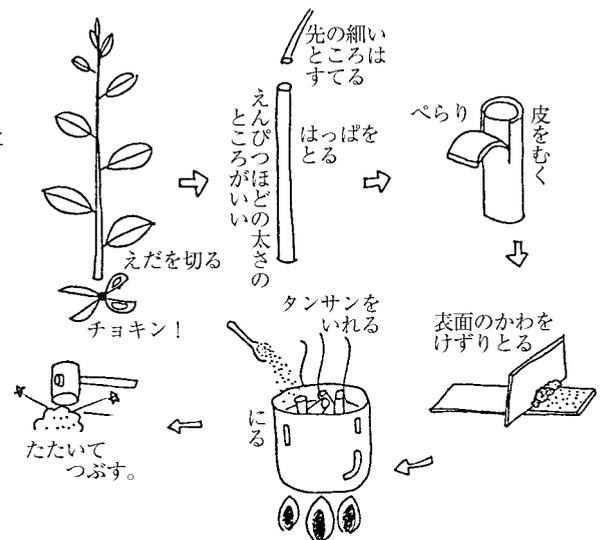
図解

〔1〕イヌビワをさがす。

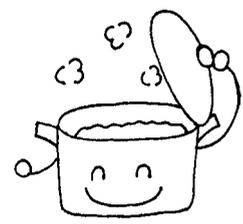
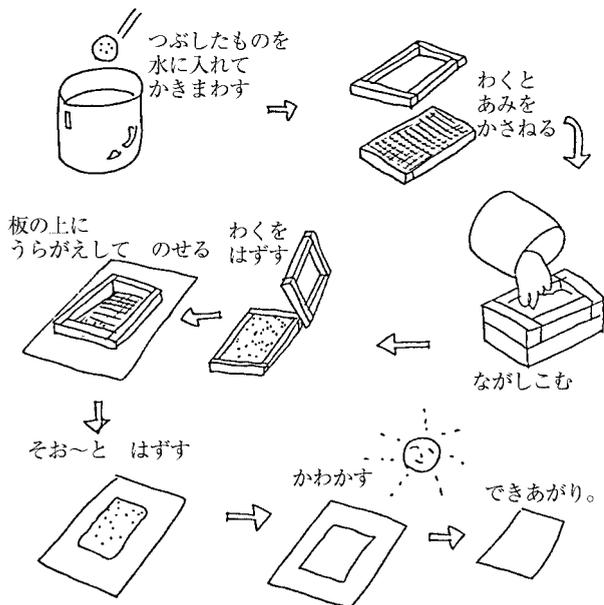
とくちょう



〔2〕紙のもとを作る。



〔3〕紙にすく。



## 題名 **カンからカンへ！ピンからピンへ！？ボトルからボトルへ？**

### 1．学習のねらい

飲料用の容器としてスチール缶やアルミ缶、ガラスビン、ペットボトル、牛乳パックが大量に使用されています。しかし、スチール缶・アルミ缶の缶へのリサイクルに比べ、ワンウェイビンやターナブルビンのリサイクルやリユースは十分ではなく、また、ペットボトルのボトルへのリサイクルは平成16年4月から始まったばかりで、牛乳パックはもとのパックには戻せないのが現状です。関連法には、平成9年から始まった容器包装リサイクル法があります。

- (1) 使用した飲料用容器の回収後のゆくえを調べることで、ものの大切さを実感します。
- (2) ペットボトルのリサイクルの現状を調べるうえで、繊維への再生利用についてはイメージしにくいのでグループ実験や演示実験を行い、資源の有効利用について考えます。

### 2．実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能
- (2) 実施場所：理科室、図書室、情報室
- (3) 指導時数：2～3時間
- (4) 指導対象：4学年以上

### 3．準備するもの

- (1) 500mlペットボトル
- (2) はさみ
- (3) ピンセット
- (4) きり(千枚通し)
- (5) 250mlキャップ付スチール缶
- (6) 電動ドリル
- (7) アルコールランプ
- (8) ガスバーナー・金網・三脚
- (9) キャップ用の固定金具(ホームセンターで購入)

### 4．学習の進め方

- (1) 身の回りの飲料用容器にはどのようなものがあるか、あげてみます。
- (2) グループで、ワークシート例のように、使用済み飲料用容器のスチール缶やアルミ缶、ガラスびん、ペットボトルや牛乳パックの特徴を考えリサイクル率を調べ、表にします。調査できない場合や年度が合わない場合、回収率となっている場合でも結構です。
- (3) 缶類の中で割合が増加しているアルミ缶について、もとのアルミ缶に戻される率を調べるとともに、そのメリット(利点)を考えたり、指導者の説明を聞いたりしてまとめます。
- (4) 使用済みの飲料用容器を原料とした身のまわりのリサイクル製品を探したり、指導者の説明を聞いたりして、その製品名を整理してワークシート例のように表にまとめます。
- (5) ペットボトルのリサイクル製品である衣料品などを採り上げ、本当にPET樹脂から繊維がとれるのか調べるために、グループ実験をします。

ペットボトルをスティック状に切り取ってピンセットでつまみ、アルコールランプで火加減に気をつけながらゆっくりとあぶります。トロンと柔らかくなったところで、先端をもう一つのピンセットで引き延ばします。うまくできない場合は、融けた部分を直接ピンセットで引き延ばします。これで細い糸ができる様子を観察します。

実験により、ペットボトルが繊維として衣料用にも再生利用できることを確認します。

- (6) 発展「綿菓子機の原理を応用した方法でペットボトルから繊維を取り出そう。」  
ペットボトルを5～10mm程度に細かく切ってフレーク状にしたもの、電動ドリル、下部側面にきり等で穴をたくさん開けた空き缶(キャップには真ん中に1つ穴を空けておく)

下の写真のようなキャップを固定する金具、バーナーを準備しておきます。  
 フレーク（樹脂）を缶に入れ、キャップを閉めて缶の底をガスバーナーであぶります。  
 5分弱でフレークが融けたところを見計らってドリルを回転させます。すると、穴から勢いよく、白くて細いつり糸状のもの（繊維）が出てきます。



スティックとフレーク



固定金具



空きカンと固定金具



出てきた糸（繊維）



組み立てた製造器

## 5．指導上の工夫・留意点

- (1) 調べ学習をする場合、図書室や情報室（コンピュータ室）を使用します。
- (2) 浅く切り取った空き缶に、ペットボトルを刻んだフレークを入れて金網にのせ、ガスバーナーで温めて融かし、爪楊枝の柄に絡ませて引っ張ると細い糸が出てきます。このようにすると、グループ全員で体験できるので、4.(5)の実験の代わりに行えます。
- (3) 発展の演示実験は、ガスバーナーとドリルを使いますので、必ず指導者が周囲に十分注意しながら行います。予備実験をしてから、トライしてみてください。

## 6．参考資料

### (1) ホームページ

『スチール缶リサイクル協会』 <http://www.steelcan.jp/top.html>

『アルミ缶リサイクル協会』 <http://www.alumi-can.or.jp/>

『ガラスびんリサイクルこどものページ』

<http://www.glass-recycle-as.gr.jp/child/index.html>

『PETボトルリサイクル推進協議会』 <http://www.petbottle-rec.gr.jp/top.html>

『全国牛乳容器環境協議会 紙パックのリサイクル率』

<http://www.yokankyo.jp/change/index.html>

『紙製容器包装リサイクル推進協議会』 <http://www.kami-suisinkyoo.org/>

『(財)日本容器包装リサイクル協会』 <http://www.jcpra.or.jp/>

### (2) 文献

『循環型社会白書』環境省編・株式会社ぎょうせい

『新版絵で見てわかるリサイクル事典』エコビジネスネットワーク編（2003年）JIMソリューション

## 【ワークシート】(例) 飲料容器と身の回りのリサイクル製品

回答箇所を消して使用のこと。

飲料容器名	スチールカン	アルミカン	ガラスビン	ペットボトル	牛乳パック
容器の特色	軽い 硬い さびる へこみにくい じ石にくっつく コーヒーなどに多い	軽い さびにくい 柔らかい へこみやすい 炭酸飲料などに多い	重い われやすい	軽い われぬい 熱に弱い	軽い 変形しやすい 裂ける
リユースやリサイクルについて	ふたはアルミニウムである スチールカンにもどせる	アルミカンにもどすと電気と資源の節約になる	リターナブルビンとし20～30回くり返し使える お店でお金と交かんできる (デポジット制)	工作に使える 水筒のかわりにしばらく使える ペットボトルにもどしにくい	工作に使いやすい 牛乳パックにもどせない
リサイクル率(%)	例) 87.1 (平成16年度)	例) 86.1 (平成16年度)	例) 90.7 (平成16年度)	例) 61.0 (回収率) (平成15年度)	例) 34.3 (平成15年度)
元の容器へのリサイクル率(%)	--- 正確な資料無し	例) 53.1 (平成16年度) 【メリット】 消費電力削減 省資源化	--- 正確な資料無し	2004年4月より実施されはじめたところ	X
身の周りのリサイクル製品	例) 鉄筋 きょうりょう 橋 梁 スチールカン 輸送用機械	例) アルミカン 自動車用部品	例) ビン はそう 舗装材 タイル 断熱材	例) 衣料品 カーペット 卵パック 洗剤ボトル 植木ばち コップ・ハンガー けっそく 結束バンド 洗面器	例) ティッシュペーパー キッチンペーパー 板紙(段ボール) 新聞紙

※スチールカンのリサイクル率には食料カン・一般カンを含みます。

※牛乳パックのリサイクル率には産業損紙(製紙会社などから出る不良紙等)・古紙を含みます。

**題名 レジぶくろから考えよう - 簡易実験と学級討論会 -**

1. 学習のねらい

循環型社会を形成するためには、リサイクルの前段階としてリフューズ・リデュースやリユースが必要です。つまり、「要らないものは断る・使用する量を減らす・何度も使う」ことが不可欠であるわけです。そこで、要・不要、有料・無料で問題となっている、スーパーマーケットやコンビニエンスストア、量販店等で使用されるレジ袋を考えます。

- (1) ポリ袋や食品ラップ等が捨てられたり風で飛ばされたりして、散乱することで被害が及んだり、大量に使用するために資源が減少したり、化学汚染物質のダイオキシンなどの発生が心配されたりすることを知ります。
- (2) レジ袋の是非、有料・無料や動物園の動物と野生の動物の幸不幸を問う簡単な学級討論会を行い、事前の調べ学習や、相手の意見をよく聞いて自分の意見を整理する体験により、環境問題は様々な立場で考えなければならないことを知ります。
- (3) ポリ袋（レジ袋やお菓子の容器包装などで、かつての材料の関係でビニール袋とも呼ばれることもある）や食品ラップについて、材質やその特徴を調べ、環境保全のための原材料の変化について知ります。

2. 実施について

- (1) 実施時期：1年を通して可能
- (2) 実施場所：普通教室・情報室・図書室
- (3) 指導時数：3～4時間
- (4) 指導対象：6学年

3. 準備するもの

- (1) ポリ袋1kg（レジ袋とお菓子等のポリ袋、大きさにもよるがレジ袋なら100枚程度）
- (2) 食品ラップ（できるだけ材質の違うものを用意したい。）
- (3) 油性マジック・筆記具・デジタルタイマー・使用済みカレンダー等

4. 学習の進め方

- (1) 保護者に協力を依頼し、家庭で使用しないポリ袋があれば、子どもに持たせてもらえるよう指示しておき、クラスで合計1kgになるまで集めます。そして、子どもたちとポリ袋の重さとかさを体感します。こんなものが動物園の動物や自然界の野生動物の1匹のおなかに入り死んでしまう事故もあることを知ります。視聴覚資料があれば必ず見ます。
- (2) 次のような材質調べは、学校や地域の実態に合わせて適宜取り入れます。  
レジ袋、食品ラップをグループごとに配布して、その材質名を調べます。  
ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン（材質マーク「プラ」(PE, PP, PVDC)等も付いている。)の感触、強さ、のび方、見た感じについて調べます。  
一般的にポリエチレン ポリプロピレン ポリ塩化ビニリデンの順に強い材質となっていますが、化学汚染物質（ダイオキシンなど）の発生と関係のあることを知ります。
- (3) レジ袋の善し悪し、動物園と野生の動物の幸せについて肯定グループ、否定グループに分けて学級討論会をします。1～2時間ほど調べ学習や話し合いをしたあと、ワークシートに従ってグループ対抗で意見を出し合い闘わせる設定です。

- (4) テーマごとに肯定グループと否定グループを1組ずつ作り、調査開始です。
- (5) グループ単位で、使用済みカレンダーの裏などを使って、自分たちで考えられる主な意見を書き出し、関連する意見や理由をつなげていきます。これをリンクマップといいます。
- (6) 書き出した意見について、なぜならばという形で裏付けとなる資料などを調べます。できるだけ、図書館やインターネットで子どもたちが見やすい資料を用意しておきます。
- (7) 調べ学習をもとに討論会の準備をします。  
肯定グループは、1分弱の「初めの主張」を作ります。次に相手の質問を想定して答えを考えます。また、相手の「初めの主張」を想定して質問を考えます。  
否定グループは、1分弱の「初めの主張」を作ります。次に相手の質問を想定して答えを考えます。また、相手の「初めの主張」を想定して質問を考えます。  
両グループともいろんな意見を想定して、発表できる意見とその理由を考えます。また、念をおして述べたいことを1分弱の「最後の主張」として考えておきます。
- (8) ワークシートにあるルールに従って学級討論会（簡易版ディベート）を行います。勝敗はつけず、結論は出しません。指導者は人権に配慮した「まとめの話」を必ず行います。

## 5. 指導上の工夫・留意点

- (1) 捨てられたり、風で飛ばされたりしたレジ袋やポリ袋を、えさと間違えて食べてしまい、死んでいく飼育動物や野生動物がいる事例を紹介したいものです。
- (2) 食品ラップについては、本当に必要なときだけに使用したいものです。買いすぎたり作りすぎたりして、保存するためだけに使用するのはもったいないことを伝えます。
- (3) ポリ袋等はその他プラとして市町村が回収し、一定量を集めて初めて、いわゆる容リ法によって事業者負担になるので、燃えるごみとして焼却か埋立てされているのが現状です。
- (4) 最近、容器包装類には、ダイオキシンなど化学汚染物質の発生をできるだけ防ぐため、塩化ビニル製などの塩化化合物を避けて、ポリエチレン製が多くなっています。
- (5) PETやポリエチレンであっても、塩分などが染みてしまったものは少なくとも800℃以上の高温で焼かないとダイオキシンが発生するといわれます。
- (6) ディベートは子どもにとってはむずかしいのですが、子どもなりの意見が出せればよいでしょう。結論を出すのではなく、いろんな立場や考え方があることを学びます。

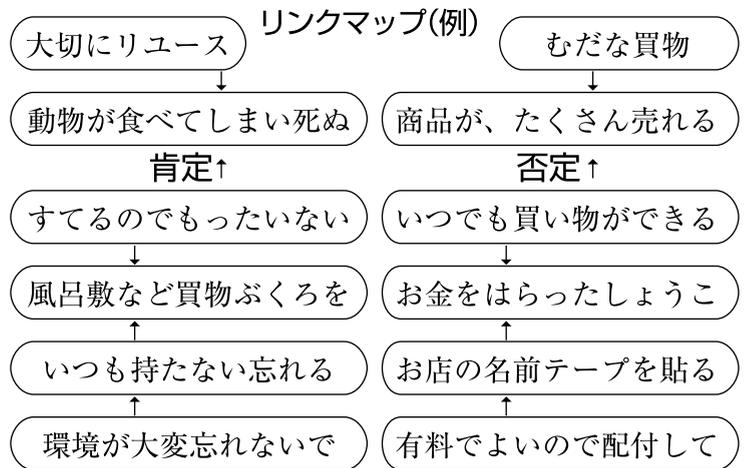
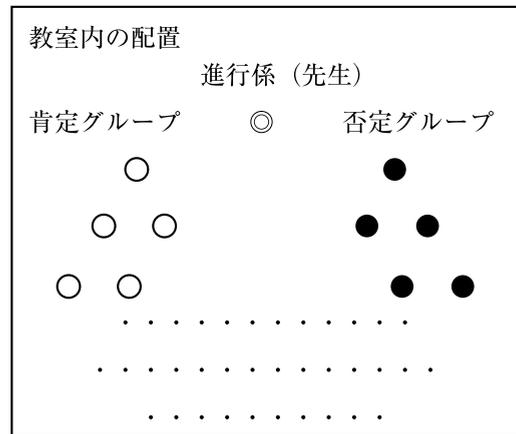
## 6. 参考資料

- (1) 文献：『小学校理科やってみよう！楽しい自由研究』森本信也編（2004年）東洋館出版社
- (2) ホームページ  
国立環境研究所 E I C ネット：<http://www.eic.or.jp/>  
（「買い物」の生活フィットネス(1):<http://www.eic.or.jp/library/ecolife/trashdir/trash10.html>）  
日本ポリオレフィンフィルム工業組合：<http://www.pof.or.jp/index.html>

**レジ袋**...現在、日本の年間生産量は約310億枚（1枚10g弱）、約25万トン（うち20%は輸入分）であり、国民1人あたり年間260枚使用している勘定になります。すなわち、1週間で約5枚使っているわけです。レジ袋1枚にかかる原油消費量は18ml強とされるので、日本ではレジ袋に年間56万klもの石油が使われていることになります。

# 【ワークシート】 「学級討論会をしよう」 進行表

①『動物園の動物と野生の動物では、動物園の方がしあわせだ。』	
②『レジぶくろの配付はやめるべきだ。』	
1. 肯定グループ初めの主張 … 1分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・肯定班は、よいと考える意見を理由をつけて発表します。</li> <li>・否定班は、相手の意見を聞いて質問することを整理してから、たずねます。</li> <li>・肯定班は、たずねられたことだけに答えます。</li> <li>・否定班は、いけないと考える意見を理由をつけて発表します。</li> <li>・肯定班は、相手の意見を聞いて質問することを整理してから、たずねます。</li> <li>・否定班は、たずねられたことだけに答えます。</li> <li>・意見として発表できていないことや、足りない理由、質問しきれなかったところを整理して、否定班から始め、互いに意見を交かんします。</li> <li>・最後にもう一度、理由を整理してまとめの発表をします。</li> </ul>
作せんタイム … 1分	
2. 否定グループ質問と答え … 1分	
3. 否定グループの初めの主張 … 1分	
作せんタイム … 1分	
4. 肯定グループ質問と答え … 1分	
作せんタイム … 1分	
5. 意見の交かん … 5分	
6. 否定グループ最後の主張 … 1分	
7. 肯定グループ最後の主張 … 1分	
8. 感想発表（残りのみんな） … 1分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感想や意見を何人かに聞きます。</li> <li>・少し考え方が違う意見を先生に修正してもらい、よかった意見を発表してもらいます。</li> <li>・全員ではなく手し、両グループみんながあく手します。</li> </ul>
9. 先生からまとめの話 … 8分	
計25分	
※ロスタイムを含めて計25～30分	
※デジタルタイマーなどを使います。	



『きのくにエコスクール基準』(和歌山県教育委員会：平成16年3月)を活用しよう！

<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/500900/toppage/eckijun2.pdf#3>

3 ページ【2 自然界の仕組み 植物はどれくらいのCO<sub>2</sub>を吸収できるの？】

・直径10cm・20cm・30cm・40cm・50cmの樹木のCO<sub>2</sub>吸収量はどうなっている？

5 ページ【4 私たちはCO<sub>2</sub>をどれくらい出しているのだろう？】

・電気・LP(都市)ガス・灯油・水道それぞれのCO<sub>2</sub>排出係数はどうなっている？

## ビーチコーミング

海岸に流れ着いた漂着物を集めることをBeachcombingビーチコーミングといいます。

海岸には、打ち上げられた海草や貝殻に混ざって、動物の死骸や植物の種、レジ袋や洗剤容器などのプラスチック製品、ガラス製品・スチール缶・アルミ缶等の人工物、さらに外国からやってきた漂流物などがみられます。

和歌山県の南部沿岸には黒潮が流れているため、日本国内のものだけでなく、外国のさまざまな人工物や、熱帯地方の植物なども流れてくるようです。

漂着物を観察・収集するだけでなく、どこから流れてきたのか、なぜ流れてきたのか、推理して海の漂着物語を作ってみましょう。

漂着物は、集めてゴミとして出したり、リサイクルにまわしたりします。また、きれいによく洗って飾りなどにしたり、リユース・リサイクルするのもよいでしょう。

参考資料：『まんがでナビゲート体験調べ学習全5巻』(2001年)合同出版ほか

