

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 われない 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。