

## 解説と解答 3つのリサイクル

**ワークシートの目的** 一般的にリサイクルというと、マテリアルリサイクル(材料リサイクル)のことを指す場合が多いようですが、近年増えてきている「プラスチックを化学的に分解して再利用するケミカルリサイクル」、「熱エネルギーを取り出すサーマルリサイクル」についても理解を促進し、排出状況や地域の特性に応じて、リサイクル方法を選択する必要があることを認識させます。

### 解説編

#### 導入

最初に、ペットボトル、リサイクル文具、ビデオテープ等を用意し、これがリサイクル製品であることを前提に、どのような方法でリサイクルされているかを子ども達に質問します。

リサイクル文具、ビデオテープ(黒色のものは再生品が多い)などは、マテリアルリサイクルという手法で再生されていますが、ペットボトル(2004年4月からケミカルリサイクル品が出回り始めているが、ケミカルリサイクルは、分子レベルまで分解するため、新品の原材料と同じになるため、あらためて再生品とは表示していない)は違う手法で再生されていることを説明し、マテリアルリサイクル以外のリサイクル方法を学ぶことを告げます。

時間の目安(10分)

#### 展開

次に、ワークシートを生徒に配ります。  
ワークシートに描かれた3つのイラストと、それぞれの説明文を線で結びさせます。

時間の目安(5分)

#### 発表

ワークシートの記入が終わったら、一番上のイラストから順に、どのようなリサイクル方法かを聞き、その内容について学習します。

<上のイラスト> マテリアルリサイクル

<中のイラスト> ケミカルリサイクル

<下のイラスト> サーマルリサイクル

それぞれについて、その手法の特性、メリット・デメリットなどについて学んでいきます。

時間の目安(35分)

#### 指導のポイント

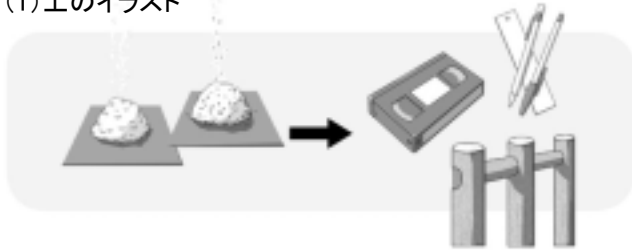
- リサイクルを効率よく進めるためには、状況に合わせてさまざまな手法をとることが必要であることを理解させる。
- リサイクルなどを進める循環型社会づくりは、始まったばかりであり、技術面・社会システム面でもこれからであり、その担い手は自分たちであることを認識させる。

#### データ・関連資料

プラスチック図書館・3つのリサイクル、プラスチック処理促進協会HP「プラスチックの基礎知識」3つのリサイクル

解答編

(1)上のイラスト



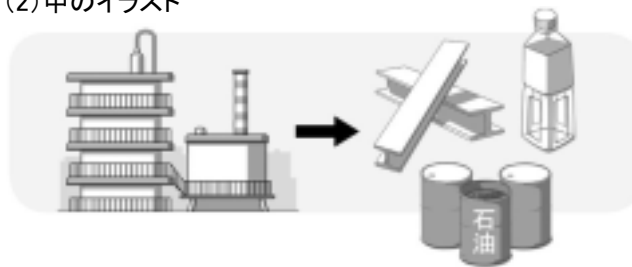
正解 マテリアルリサイクル

最も身近なリサイクル方法で、プラスチックのリサイクル方法としてはリサイクル量全体の3割近くを占めている。

異物除去、洗浄などがきちんと行われていれば、比較的簡単な設備でリサイクルできるため、全国各地に多くのリサイクル工場がある。

プラスチック製品は、マテリアルリサイクルを繰り返すとプラスチックが劣化するため、マテリアルリサイクルの手法では何度もリサイクルすることはできない。

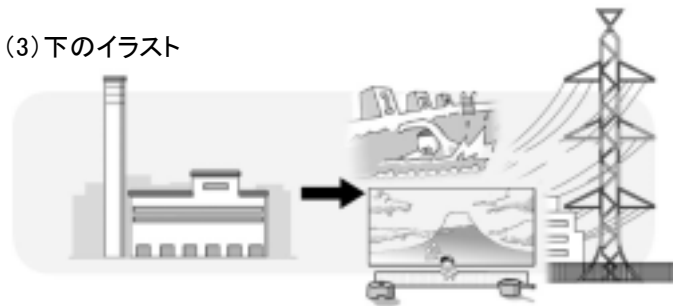
(2)中のイラスト



正解 ケミカルリサイクル

プラスチックを化学的に分解してリサイクルする方法。プラスチックを石油で作った原料と同じものに戻す原料・モノマー化(新品と同じプラスチック製品ができる。現在はペットボトルで行われている)、石油製品に戻す油化、水素や炭素をガスの状態で回収するガス化、製鉄原料として活用する方法などさまざまな手法が確立している。

(3)下のイラスト



正解 サーマルリサイクル

プラスチックリサイクル全体の7割近くを占める方法。

以前は、エネルギー回収効率が悪いなどの欠点が指摘されたが、最近では技術革新が進み、回収効率が上がっている。

ちなみに、生ごみにプラスチックが混ざった状態だと回収効率が下がる。エネルギー回収効率を高めるためには、分別が重要。

なお、サーマルリサイクルはマテリアルリサイクルやケミカルリサイクルに適さない、混合廃棄物のリサイクルに適しているため、今後も主要なリサイクル方法として期待されている。

解答編

| 分け方                 | リサイクルの方法  | 新たにつくられるもの  |
|---------------------|---|---|
| マテリアルリサイクル(材料リサイクル) | 使い終わったプラスチック製品を溶かすなどして、もう一度原料として使う方法  | 文房具、日用品、土木建築資材など  |
| ケミカルリサイクル           | <p>使い終わったプラスチックを、化学的に分解してリサイクルする方法。<br/>                     現在、次の4つの方法が実用化している。</p> <p>①製鉄原料化<br/>                     1)高炉に直接吹き込み、鉄を作るための還元剤の一部として利用<br/>                     2)コークス炉で石炭からコークスを作る際の原料の一部として利用</p> <p>②原料・モノマー化<br/>                     ペットボトルを化学分解し、もう一度PET樹脂の原料に戻して利用</p> <p>③油化<br/>                     石油に戻して利用</p> <p>④ガス化<br/>                     熱分解しガスとして回収、化学原料として利用</p> | <p>鉄鋼・コークス原料<br/>                     PET樹脂<br/>                     燃料油<br/>                     化学原料(アンモニアなど)</p> |
| サーマルリサイクル(エネルギー回収)  | 使い終わったプラスチックをガスや油、固形燃料に変えたり、燃やしたときの熱を蒸気に換え、発電や暖房、温水プールなどの熱源として利用する方法  | 電気、暖房の熱源、温水プールの熱源など   |