

# 人間の生活と環境や資源とのかかわりを見つめ直す教材開発(2)

- 人間の生活とごみ問題の教材化 -

本 元 睦 頼

生活の中で様々な製品がつくられ、不要になったものがごみとして捨てられる。今、そのごみの処理にともなう環境への影響、製造に要する資源・エネルギーの大量消費が問題になっている。それは、生活様式の変化にともない、ごみの量が膨大になり、さらに自然に分解しない物質の使用が増加しているためである。そこで、ごみ問題に焦点を当て、ごみの現状と処理、再利用の取組を通して、生活との関連を考えさせながら資源の有効活用を意識づける教材を検討した。

〔キーワード〕中学校理科 ごみ問題 ごみの特性 資源の有効活用

## はじめに

ごみは、現在、焼却や埋立処理されているが焼却による有害物質の発生や埋立地の減少などが社会問題となっており、容器包装リサイクル法による取組が進められている。

江別市では、モデル地区による一部の資源物ごみの回収や選別が始められている。しかし、焼却施設や埋立地は住宅地から離なれており、ごみ問題は日常生活とかけ離れた問題となりがちである。そのためには、生活で生じているごみの持っている資源としての価値を理解する活動を通して、環境や資源の問題が日常生活や地域でのごみの扱いに大きくかかわっていることについて理解することが大切である。

そこで、江別市のごみの現状などを調査し、観察や実験などの体験学習を通して、ごみの特性や資源としての有効活用をとらえる学習展開を検討した。

## ごみ処理の現状

### 1. 江別市のごみ処理量の推移

表1 家庭系ごみの場合

| 年        | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|----------|------|------|------|------|
| 人口(千人)   | 111  | 114  | 117  | 118  |
| 可燃ごみ(百t) | 331  | 349  | 363  | 361  |
| 不燃ごみ(百t) | 73   | 75   | 79   | 77   |

江別市では、1人1日当りのごみの量は780

g前後であるが、人口の増加にともなってごみ全体量は増加している。家庭系ごみは、全体の約75%を占めおり、その中で紙類の割合が大きいのが特徴である。

### 2. 江別市の資源物ごみの量(1997年)

表2 家庭系ごみの場合(重量)

|     | 堆肥    | 古紙    | ビン  | 金属  | 布類 | その他 |
|-----|-------|-------|-----|-----|----|-----|
| (t) | 1,379 | 3,387 | 427 | 341 | 4  | 38  |

集団資源回収などで回収される。また、堆肥化はコンポストの利用による。

現在、アルミ缶やスチール缶、ビン、ペットボトルを資源物ごみとして、モデル地区で回収分別をしており、今後、市全体に広げていく予定である。

## ごみの特性と有効活用

### 1. 容器包装リサイクル法によるごみの流れ

|        |            |          |
|--------|------------|----------|
| 金属     | →アルミウム     | →アルミウム原料 |
|        | →スチール      | →製鉄原料    |
| ガラス    | →無・茶色      | →ガラスビン   |
|        | →その他       | →建築材料など  |
| 紙      | →パック、ダンボール | →製紙原料    |
|        | →その他       | →梱包材料など  |
| プラスチック | →ペットボトル    | →原料      |
|        | →その他       | →油化      |

リサイクル率を高め、ゴミ処理にともなう問題の解決を目指している。

## 2. ごみの性質及び有効活用

ごみの分別の意味や選別方法を理解し、有効活用を図るため、次の項目を調べた。

### a. 密度

表3 プラスチックの密度 (g/cm<sup>3</sup>)

| LDPE | HDPE | PP   | HDV  | PS   | PET  |
|------|------|------|------|------|------|
| 0.95 | 0.98 | 0.91 | 1.40 | 1.07 | 1.38 |

リサイクルマーク 1 ~ 6 のある熱可塑性プラスチック

表4 金属及びガラスの密度 (g/cm<sup>3</sup>)

| アルミニウム | 鉄    | ガラス  |
|--------|------|------|
| 2.70   | 7.86 | 2.61 |

### b. 燃え方

表5 プラスチック及び紙の燃える様子

|      | 燃焼性 | 炎から出たとき | 臭い・煙の様子 |
|------|-----|---------|---------|
| LDPE | 有り  | 燃えている   | パラフィン臭  |
| LDPE | 有り  | 燃えている   | パラフィン臭  |
| PP   | 有り  | 燃えている   | 油溶剤の甘い臭 |
| HDV  | 有り  | 消える     | 塩化水素臭   |
| PS   | 有り  | 燃えている   | 黒煙      |
| PET  | 有り  | 燃えている   | 黒煙      |
| 紙    | 有り  | 燃えている   | なし      |

塩化ビニルを熱した銅線につけて炎の中に入れると緑色の炎色反応がみられる。

### c. 軟らかくなる温度

表6 プラスチックの軟化点 ( )

| LDPE     | HDPE      | PP        | PET       |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 97 ~ 100 | 123 ~ 125 | 135 ~ 140 | 247 ~ 250 |

### d. アルミ缶とスチール缶, P E T の選別

表7 静止と回転する磁石に対する反応

| 磁石の状態<br>小片 | 静止     | 回転   |
|-------------|--------|------|
| アルミ缶        | なし     | 回転する |
| スチール缶       | 引付けられる | 回転する |
| P E T       | なし     | なし   |

スターラーの上にシャーレを置き、その中に 3 × 4 mm の湾曲させた小片を入れる。

### e. プラスチックの油化

L D P E を試験管に取り、1.5時間、加熱をすると、融点73 ~ 82 (減少率約 6 ~ 14%) の

油ができ、風糸などを芯にしてろうソクをつくることができる。

### f. その他

割り箸でつくった炭によるメチレンブルーの吸着、新聞紙を用いた再生紙づくりでの脱墨、ペットボトルによる繊維づくり。

## 教材化の視点

### 1. ごみ処理の課題

家庭生活により生じたごみの調査から市内の焼却施設や埋立地の現状に目を向け、ごみの量の膨大さと処理上の様々な難しさを理解し、ごみ処理における課題を明らかにする。

### 2. ごみの資源としての可能性

日常生活の中でごみとして捨てられている製品の製造過程を調べることを通して、その製品が大量のエネルギーを使ってつくられていることを理解する。また、ごみの特性を調べることを通して、ごみには資源としての可能性があることを理解する。

### 3. ごみの有効活用

ごみの有効活用を実験を通して検討し、さらにごみの有効活用を進めるにはどうしたらよいかを考える。

### 4. まとめと今後の課題

ごみの有効活用をさらに進めていくには個人や地域の取組、さらに広域での取組が必要であることを理解する。

## おわりに

環境教育を進めるため、他教科や特別活動とかかわりや地域との連携を図り、理科教育でどのような役割や内容、活動ができるか、さらに検討していきたい。

## 主な参考文献

厚生省生活衛生局水道部(1998) 容器包装リサイクル法 国政情報センター

(ほんもと のぶより 平成10年度長期研修員)