

4 学年 社会科 単元名「私たちのごみは、どうなるの？」

1 単元の目標

ごみ収集定位置でのごみ回収や諏訪湖周クリーンセンター、最終処分場でのごみ処理の様子の見学、リサイクル施設での処理の仕組みの調査や岡谷市出前授業での体験学習を通して、ごみの処理や利用と自分たちの生活が深く関わっていることや、これらに関わる対策や事業が計画的、協力的に進められ、地域の人々の健康な生活の維持と向上に役立っていることを理解し、ごみの減量や資源の再利用など自分たちにできることを考え、進んで取り組もうとする。

2 単元の展開

学習問題	○学習活動 ・子どもの意識	◇指導上の留意点	時
1 家や学校では、どんなごみをどのように出しているのだろう。	<p>○教室からは、どんなごみをどのように出しているのか話し合う。</p> <p>【資料】 写真：清掃委員会の当番活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃えるごみ、プラ、紙に分けて出している。 紙が多い。 教室のごみは、渡り廊下のところに持って行って、清掃委員が袋につめてくれる。 分別されていない場合は、清掃委員さんが分けてくれているんだね。 <p>○家からは、どんなごみをどのように出しているのか話し合う。</p> <p>【資料】 ごみ収集カレンダー</p> <ul style="list-style-type: none"> ごみを種類ごとに分けて出している。 指定の袋に入れて、ごみ出しの場所に出している。 ごみの種類によって出す日が決まっているんだ。 どうしてごみをこんなに細かく分けて出しているのだろう。 <p>○種類別のごみの量のグラフから考えたことを話し合う。</p> <p>【資料】 岡谷市の種類別のごみの量のグラフ</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃えるごみが一番多いね。 分別しないと、燃えるごみが多くなってしまふね。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">わたしたちは、これから、ごみをどのように出していけばいいのだろう。</div>	<p>◇身近な清掃委員の当番活動の様子から、自分たちの出したごみがどうなるか関心を持てるようにする。</p> <p>◇ごみ収集カレンダーを提示し、ごみの出し方にはルールがあることに気づけるようにする。</p> <p>◇ごみの分別に気付けるようにすると共に、なぜ分別してごみを出すのか疑問を持てるようにする。</p> <p>◇分別の意味をおさえる。</p> <p>◇燃えるごみの出される量が多いことから分別の必要性に気付けるようにする。</p>	1
2 ごみ収集定位置では、ごみはどのように回収されているのだろう。	<p>○ごみ収集定位置を見学して、気づいたことを発表し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業員の方がごみをごみ収集車に詰め込んで集めている。 看板には、ごみを出すときのルールが書かれている。 ごみ出しには細かなルールがある。 <p>○収集作業員の方に話を聞き、ルールを守る必要性について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> きちんと分別しないままごみが出してあると困ってしまう。 出す日や時間を守らない人もいる。 しっかりとルールを守ってごみを出さなくてはならないな。 収集されたごみは、どうなるのだろう。 	<p>◇看板や収集作業員の方の話から、ごみ出しにはルールがあることに気づき、その理由を考えていくようにする。</p> <p>◇収集作業員の方の話から、ごみの出し方には課題があることに気付けるようにする。</p>	2
3 収集されたごみはこの後、どうなるんだろう。	<p>○分別して集められたごみが、この後どうなるのか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃えるごみは、燃やされるはずだ。どこで、どのように燃やされるんだろう。 プラスチックや紙、燃えないごみは、どうなるんだろう。 それぞれ、別々のところで処理されていそうだ。 <p>【資料】 新聞：湖周クリーンセンター可燃ごみ搬入開始</p>	<p>◇収集されたごみが、どこに、どのように運ばれるのか予想をする。</p> <p>◇新聞記事から、燃やすごみは湖周クリーンセンターに運び込まれていることを知り、見学の計画</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ・「最初のごみを投入する」って書いてあるよ。新しくできたってことだね。ここで、燃えるごみを処理しているんだ。 ・これまでは別々だったけど、これからは、岡谷市、諏訪市、下諏訪町の可燃ごみを共同で処理するんだね。 <p>【資料】 2市1町のH27年度の燃えるごみの量と清掃工場の場所・炉数</p> <p>(岡谷市：10750t・2基・10時間) (諏訪市：13880t・2基) (下諏訪町：5064t・2基)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3つの市や町のたくさんのごみを、ここで処理しているんだね。燃やすところがたくさんあって大きな施設なんだろうなあ。 ・<u>大きな湖周クリーンセンターでは、たくさん燃えるごみをどのように処理しているのだろう。</u> 	<p>を立てる。</p>	3
<p>4 湖周クリーンセンターでは、たくさんのごみをどのように処理しているのだろう。</p>	<p>○燃えるごみがどのように処理されるのかを予想する。</p> <p>○資料から処理の仕組みを調べる。</p> <p>【資料】 湖周クリーンセンターパンフレット</p> <ul style="list-style-type: none"> ・たくさんのごみを燃やすために、何基の焼却炉があるんだろう。 ・ごみピットに入れたごみをかき混ぜるのはどうしてなんだろう。 ・どうしてこんなに高い温度でごみを燃やすんだろう。(野焼きは200～300℃) ・余った電気は売ると、いくらぐらいになるのだろう。 <p>○清掃工場へ見学に行く計画を立てる。</p> <p>○湖周クリーンセンターで、燃えるごみを処理する仕組みを見学し、分かったことを整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1日に、2基の焼却炉で110トンのごみを燃やすことができる。 ・850℃以上で燃やすと、有害な物質のダイオキシンがほとんど作られない。【資料】 ダイオキシンの発生温度 ・燃えるごみの処理に、1年間で3億円かかる。 ・湖周クリーンセンターは24時間燃やし続けている。 ・燃やす時にできた熱を利用して電気を作り、施設内で使ったり、売ったりしている。売り上げは、約1億円である。 ・環境に配慮した様々な工夫がある。 ・燃やしてできた灰は、昨年までは樋沢の最終処分場に埋め立てていたが、いっぱいになってしまうので、今は県外に運んでいる。埋め立てたり、コンクリートの材料などにリサイクルされたりしている。 ・<u>たくさんのごみを処理するのに、焼却炉の数を増やさずに処理できるのはどうしてなんだろう。</u> 	<p>◇パンフレットを使い、湖周クリーンセンターでの処理の仕組みがわかるようにする。</p> <p>◇疑問点など1人ひとりが調べる視点をはっきりと持てるようにする。</p> <p>◇見学を通して、もえるごみの処理の仕組みや、働く方の工夫・苦労にも目を向けられるようにする。</p> <p>◇見学だけでなく、働く方の話やパンフレットなどから、クリーンセンターの仕組みを総合的に理解できるようにする。</p> <p>◇クリーンセンターは、ごみを燃やすだけでなく、熱を利用したり、灰をリサイクルしたり、環境に配慮した工夫をしたりしていることにも気付けるようにする。</p>	4 ・ 5 ・ 6 ・ 7 ・ 8
<p>5 3つの市や町のたくさんのごみを処理するのに、焼却炉を増やさずに処理できるのはどうしてだろう。</p>	<p>○焼却炉の数を増やさなくても、燃えるごみを処理しきれ理由を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前の岡谷の清掃工場は1日10時間ごみを燃やしていたけど、クリーンセンターは24時間ずっと燃やしている。 ・24時間ずっと燃やすようにしたから、焼却炉を増やさなくても処理できるんじゃないか。 ・でも、24時間ずっと燃やし続けるのは大変だ。 ・24時間ずっと燃やし続けるのは大変なのに、こうした方法で処理をするよさは何なのだろう。 <p>○24時間ずっと燃やし続けるのは大変なのに、焼却炉を増やさず、24時間燃やし続けることのよさを考える。</p>	<p>◇クリーンセンターの見学によりわかったことを根拠にして話し合うようにする。</p> <p>◇旧岡谷市清掃工場の稼働時間との比較から、働く方の苦労に目を向けることで、湖周クリーンセンターで新たに採用された24時間連続燃焼への疑問を持てるようにする。</p>	9

	<ul style="list-style-type: none"> ・燃やして出た熱を使って電気を作り、余った分は売っていると言っていたから、ずっと燃やし続けると、たくさん発電できて、たくさん電気を売れるんじゃないか。 ・ごみを燃やすのに、1年間で3億円もかかると言っていたから、たくさん電気が売れると助かる。 <p>【資料】旧岡谷市清掃工場と湖周クリーンセンターの炉内の温度変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前の清掃工場は、付れたり消したりするから、炉の温度が上がったり下がったりしている。 ・燃やし始めと終わりはダイオキシンができづらい850℃よりも下がっている。 ・でも、湖周クリーンセンターは、24時間ずっと高温のままだ。 ・ダイオキシンができづらいつつことだ。 ・24時間ずっと燃やし続けるのは、ごみから電気を作って売ったり、環境に悪いダイオキシンを作らないためなんだ。 	<p>◇24時間連続燃焼を採用するよさを、環境保全対策（ダイオキシンの発生抑制）と資源循環型社会の形成（発電による施設内電力利用と売電）の両面から捉えていけるようにする。</p>	
<p>6 資源物は、どこでどのように処理されるのだろう。</p>	<p>○資源物がどのように処理されるのかを予想する。</p> <p>○リサイクル施設での処理の様子をビデオ視聴し、分かったことを整理する。</p> <p>【資料】リサイクル施設での処理の様子</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新聞や段ボールは、固めて大きな塊にする。 ・ペットボトルも、圧縮機で固めて大きな塊にする。でも働くAさんがペットボトルを手で分けているけど、どうしてだろう。 ・塊は、他県の工場に運ばれて、新たな材料に生まれ変わる。 <p>○Aさんはどうしてペットボトルを手で分けているのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色や形が違うからだと思う。 ・汚れているペットボトルをぬいているのだと思う。 <p>【資料】（映像）汚れたものが混じっているとどうなるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汚れたプラやペットボトルが混じっていると、リサイクルすることができなくなってしまう。 ・Aさんが汚れたペットボトルを一つ一つ手でぬくのは大変だけど、リサイクルできるように取り組んでいる。 <p>○家庭での資源物のごみの出し方を想起する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラやペットボトルの出し方をあまり考えていなかった。汚れを落とすように心がけたい。 ・他の資源物でもごみに出すときに気をつけることはあるだろうか。 	<p>◇作業の流れが分かるだけでなく、働く方の工夫・苦労にも目を向けられるようにする。</p> <p>◇資源物の処理は、働く方で行う作業が多いことに気づき、その理由を考えられるようにする。</p> <p>◇汚れたままの資源物では、リサイクルできないことに気づき、自らのごみの出し方を振り返るようにする。</p>	<p>10</p>
<p>7 他の資源物は、どのように分別し、処理されるのだろう。</p>	<p>○岡谷市の出前講座「みんなで考えよう ごみのこと わたしたちにできること」に参加し、分別の仕方やリサイクルの仕組みについて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今まで分別のことはよく知らなかったけど、仕方がよく分かったから、家でもしっかり分別をしていきたい。 ・分別をすると、燃えるごみも減らせるし、生まれ変わってまた使うことができるんだ。 ・湖周クリーンセンターができて、うまく処理できるようになったけど、まだまだ出されるごみの量が多いから、減らせるよう取り組んでいかないといけない。どんなことができるだろう。 	<p>◇分別することは、もえるごみを減らすだけでなく、資源の節約や有効利用につながることに気付けるようにする。</p> <p>◇湖周地域の抱えるごみの課題について気付けるようにする。</p>	<p>11 ・ 12</p>
<p>8 私たちはこれからどのようにごみを出していけば</p>	<p>○家庭、学校、商店、地域は、ごみを減らすためにどんな取り組みをしているか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家では、使わなくなったものは、リサイクルショップに持っていく。 ・学校では、コピーをするときに、いらぬ紙の裏を使っている。 	<p>◇それぞれの立場でごみの減量をめざす取り組みをしていることに気付けるようにする。また、行政だけでなく、様々な立場の人</p>	

<p>いいのだろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・商店では、資源物の回収ボックスを置いたり、エコバックの利用を進めたりしている。 ・地域では、ごみの分別を回覧板などで呼びかけている。 <p>【資料】岡谷市のごみ排出量（折れ線グラフ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・それぞれが取り組むことで、岡谷市のごみの量が減ってきている。 <p>○自分自身のこれからのごみの出し方について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃えるごみが減るように、家でも紙をしっかりと分別して資源物に出していきたい。 ・プラがちゃんと生まれ変わるように、きれいに洗って出したい。 ・家から出るごみの量が減るように、買い物に行くときにはエコバックを持って行って使うように、お家の人と相談したい。 	<p>が協力し合い、ごみの減量化を進めていることに気付けるようにする。</p> <p>◇ごみを減らす具体的な取り組み例から3Rの意味をおさえる。</p> <p>◇これまでの学習をふまえ、自分にできる取り組みを考えるようにする。</p>	13
----------------	--	---	----

【資料】 諏訪湖周クリーンセンター（eco ポッポ）について

1 施設概要

事業主体	: 湖周行政事務組合(岡谷市・諏訪市・下諏訪町の2市1町で構成)
施設名称	: 諏訪湖周クリーンセンター（愛称：eco ポッポ）
所在地	: 長野県岡谷市字内山4769番14（旧岡谷市清掃工場）
処理対象物	: 可燃ごみ、大型可燃ごみ
処理能力	: 110 t/日（55 t/24h×2炉）
ごみピット容量	: 3850立方メートル（770 t）2市1町の燃やすごみ約7日分
工期	: 平成25年12月20日～平成28年11月30日

2 主要設備概要

受入供給設備	: 計量器、ピット・アンド・クレーン方式
燃焼設備	: 全連続燃焼式焼却炉（ストーカ炉） 24時間連続運転
燃焼ガス冷却設備	: ボイラ式
排ガス処理設備	: ろ過式集じん器（排ガス内に含まれるすすや粉じんなどの粒子を特殊繊維でできたフィルターで気体から分離する装置）
灰出設備	: 焼却灰：加湿処理 飛灰：薬剤処理
発電設備	: 蒸気タービン発電（発電出力2050kw）
通風設備	: 平衡通風方式

3 施設の特徴

①安全で安心な環境にやさしい施設

- ・運転の自動化、燃焼温度の連続監視による適正運転
- ・ダイオキシン類等の排ガス規制値については、最新の排ガス処理設備を装備
- ・焼却炉にボイラを設置してごみからの発生熱を有効利用し、蒸気タービン発電機で発電
温室効果ガスのCO₂の削減
- ・捕集灰中に含まれる消石灰、活性炭を有効利用することで、有害ガスの除去効率を高め、飛灰の量も削減でき、最終処分量も低減
- ・プラント排水は、廃水処理後、施設内にて極力再利用

②資源循環型社会の形成

- ・ごみからの発生熱を最大限に回収して電気に変換する高効率ごみ発電（2050kw）

- ・「循環型社会のショーケース」と位置づけ、自然エネルギー、リサイクル材、施設緑化を積極的に活用

③資源循環型社会の根拠となる施設

- ・見学者用に環境学習設備を備え、各設備やごみ処理の流れを分かりやすく紹介

4 聞き取り調査より

○広域化したのはどうしてか

- ・旧清掃工場の老朽化→高効率かつ環境負荷の少ない施設への転換が必要となったため
- ・ごみを集約することで、24時間運転可能となる

○24時間連続運転するメリット

- ・高温（850℃以上）での燃焼によるダイオキシン発生抑制
- ・発生熱を利用した発電（施設内での電力使用・余剰電力は売電・・・約1億円の見込み）

○ごみピットについて

- ・2市1町の燃やすごみ約7日分（770t）を貯留できる
- ・ごみクレーンは自動化されている
- ・ごみを攪拌するのは、ごみの質を均一化するため

○焼却炉について

- ・ストーカ炉・・・ストーカ（火格子）は、焼却炉の底となる部分にあり、ごみは階段のような形をした多数の隙間のある火格子の上を移動しながらゆっくりと燃焼していく
- ・ごみ投入後、約90分で燃え切る

○焼却灰について

- ・最終処分場の完成までは、焼却売の全量を民間委託
→全国8カ所（北海道、秋田県、群馬県、埼玉県、愛知県、三重県、山口県）へ輸送
→災害などの輸送遮断のリスクを回避するため
- ・処理方法は、埋め立てまたはリサイクル
- ・リサイクルされた灰は、セメント原料、人工砂（焼成）、人工骨材（溶融）になる
- ・湖周地域の最終処分場は現在計画中（諏訪市）
→建設後は、焼却灰の半分を諏訪市最終処分場、もう半分は民間委託

○処理費用について

- ・年間で約3億円かかる。
- ・排出量により2市1町で按分し負担する。

○最終処分場について

【樋沢】

- ・1981年に建設され、98・99年度、2010～12年度に再整備
→延命、浸透する水の遮断機能強化や排水を公共下水道へ接続
- ・現在、焼却灰の受入れは終了
- ・2016年度に再整備
→2055年度まで延命 岡谷市内の不燃ごみのみ埋め立てのみ行っていく

【諏訪市】

- ・新たな最終処分場は、諏訪市内に建設する予定
- ・候補地として、諏訪市板沢（諏訪市西部の山間部）が予定されているが、下流域の辰野町から疑問の声があがっている

○今後の課題

- ・広域化した但従来のごみ収集の仕組みを踏襲しているため、2市1町で収集の仕組みが異なっている どう統一していくか
- ・広域の最終処分場（諏訪市）の建設
- ・ごみ処理基本計画には、広域リサイクル施設の整備がうたわれている どう実現していくか