

「ごみ・資源」 に着目したプログラム



私たちは、科学技術の発展によって豊かな生活を営むことができます。一方で、地球上の資源を大量消費したり、廃棄物を大量発生させたりしてきました。地球上の資源には限りがあり、乱用すれば枯渇することや、使用後に出る廃棄物の増加が環境を悪化させていることが分かっています。

ここに紹介するのは、様々な廃棄物が出されていることを確認するとともに、資源の再生利用及び製品の再利用などについて考えたり、日常生活の中でできる廃棄物を削減する工夫などを考えたりするプログラムです。

生徒に、環境への負荷を抑制するための資源循環型の社会を目指すという姿勢を身に付けさせ、日常生活の中で資源・化学物質の有効利用に積極的に取り組める態度を育てていきたいと思います。

目 次

タイトル	頁	特に関連の深い教科等			
		社会	理科	技家	産業
ごみと3R	222	○	○	○	○
資料：ごみ問題の歴史と法律	228	○	○	○	○
ポイ捨てをなくそう！	230	○			○
身の回りのリサイクル	233	○	○	○	○
プラスチックを探ろう	241		○		
ダイオキシン類とその対策	246	○	○	○	○

表の見方について

○環境学習は、全ての教育活動の中で展開されるものです。ここに示されていない教科、道徳、特別活動、総合的な学習の時間、高等学校における課題研究などで扱うことも十分想定されます。したがって、この表は、あくまでも各プログラムが主にどの教科で活用できるかを一覧にしたものです。また、各プログラムには、「教科に見る活用場面」という項目がありますが、そこでは、各教科の分野や科目の視点から活用場면을例示してあります。

○表中の略称は、次のような教科等を指しています。

「社会」：中学校社会，高等学校地理歴史・公民

「理科」：中学校理科，高等学校理科

「技家」：中学校技術・家庭，高等学校家庭

「産業」：高等学校農業，水産，工業，商業，家庭等の当該科目及び課題研究等



ごみと3R

時 期 いつでも

時 間 2～3時間

場 所 教室

- ごみがどれくらい出ているかを調べる。
- ごみを減らす工夫について考える。

ねらい

- ・自分の住む地域のごみの量を知ること、ごみ処理に関わる問題（費用・処分場・CO₂排出など）に気付かせる。
- ・自分の行動がごみの増減にどう関わっているか知ること、今後の生活でどのように行動すべきか、特に3Rの視点からどう行動すべきかを気付かせる。

教科に見る活用場面

- ・中学校 社会（公民的分野） 「持続可能な社会の形成」
技術・家庭（家庭分野） 「身近な消費生活と環境」
- ・高等学校 公民（現代社会） 「持続可能な社会の形成」
家庭（家庭基礎） 「環境に配慮したライフスタイルの工夫」
理科（化学基礎） 「プラスチックや金属など資源の再利用」

活動の内容

- (1) 国や県などの公表している統計資料からごみの排出量などを調べる。
- (2) ワークシートの2に書かれている8つの設問について自分ならどうするか、理由と行動内容を書く。
- (3) 各自の意見を発表し、環境により良い行動は何かについて考える。
- (4) 3Rについて教師の説明を聞いた上で、各行動が3Rのどれに相当するか考える。
- (5) 生徒用資料を参考に、ごみを減らす取組が他にないか考える。

準備するもの

- ・ワークシート
- ・国や県の公表している統計資料
- ・生徒用資料

活用ガイド

○指導上の工夫・留意点

- ・統計資料のデータから、ごみの排出量が減少傾向とはいえ依然として多いこと、ごみを処理するために税金が多く使われていること、リサイクル率にあまり変化がないことに気付かせる。また、処分場に余裕がないこと、ごみの運搬や焼却時にCO₂が排出されていることにも触れ、ごみの絶対量を減らすことが重要であることに気付かせる。
- ・ワークシートの2の各設問を大きく紙に書いて黒板に貼り出し、○×クイズのようにしてクラス全員に挙手させてもよい。
- ・間違っているから悪いというわけではない。それぞれの家庭の事情などもあり一概に言えない。
- ・「ごみの量を減らす」「資源を有効活用する」という視点から考えさせるとよい。
- ・関連するプログラムとして「『エコクッキング』って何？」(p.172)、「エコライフを考えよう」(p.201)、「『グリーンコンシューマー』って何？」(p.210)、「ポイ捨てをなくそう！」(p.230)、「身の回りのリサイクル」(p.233)、「プラスチックを探ろう」(p.241)がある。



○用語の説明

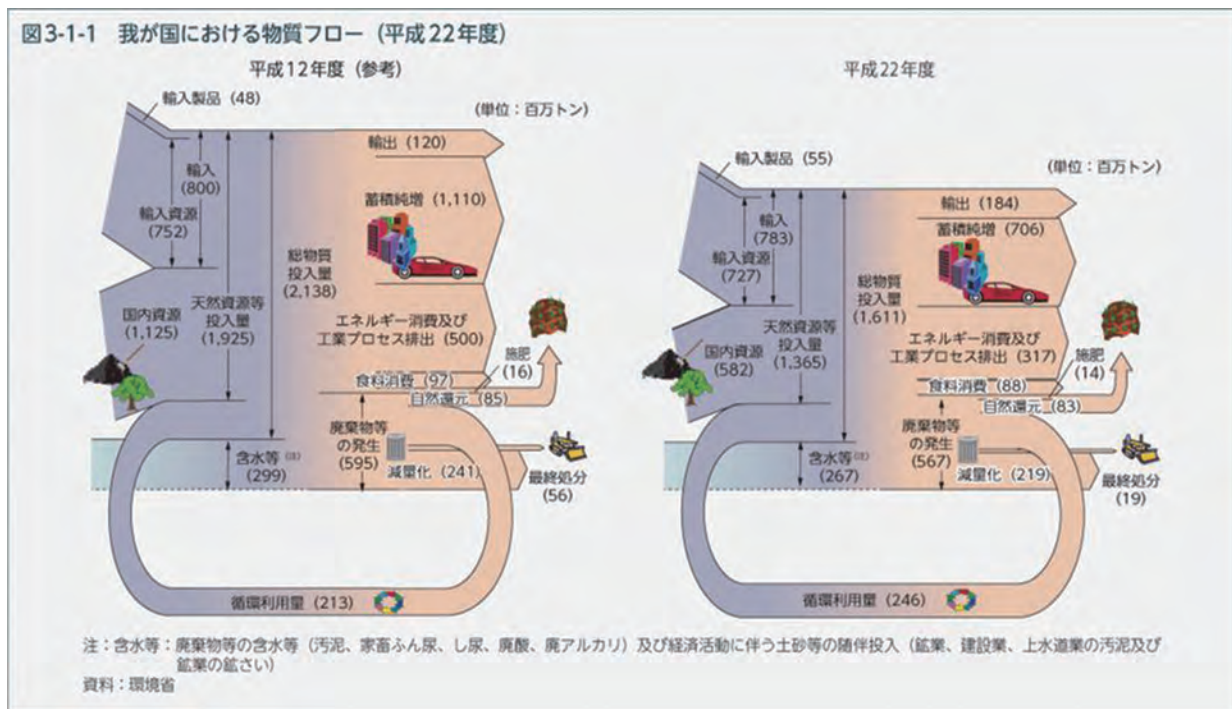
3 Rとは、ごみを減らし、資源を繰り返し使っていくための以下の3つの行動の頭文字をとった言葉である。

- ① Reduce = リデュース = 減らすこと。
- ② Reuse = リユース = 繰り返し使うこと・再使用すること。
- ③ Recycle = リサイクル = (資源として) 再利用すること。

循環型社会の形成を考えるとときの順番は①→②→③である。リサイクルが大切と思われがちだが、まずごみになるものを買わない・手にしないことが重要である。

○参考資料

- ・廃棄物に関する報道発表資料等
- ・いろいろなりサイクルマーク



出典: 平成25年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書より

○活動場所や材料の情報

教室, パソコン室

○協力が得られる機関

各市町のごみ担当課

○ワークシートの2の設問に関する解答と解説

- ・各行動についての「環境にやさしいごみの減量化と資源化につながる」行動と解説は以下のとおり。
- 設問① = B ごみは生活している以上どうしても出てくるが、何でも焼却処分してよいわけではない。燃やすと焼却灰や有害なガスが出たり、処理をする手間がかかる。また、レアメタルなども含めてまだ使える資源が含まれていることもある。ごみはできるだけ出さないほうが良い。また出すときは資源ごみを分別して出すほうが良い。

- 設問② = B ペット容器は石油原料から作られており容器代は10円～30円かかっている。またリサイクルするにしても経費がかかりCO₂が発生する。省資源の観点からは、ペットボトル飲料はなるべく買わないようにする（リデュースする）か、マイボトルを利用したりペットボトルを再利用するほうが良い。
- 設問③ = B 詰め替え品のほうが本体容器より製造～廃棄時の原料費・CO₂排出量が少なくて済む。
- 設問④ = B 紙1トン作るのに立木が20本いるとされる。まだ使えるノートを捨てるのは資源の無駄使いになる。できれば最後まで使ったほうが良い。
- 設問⑤ = A お茶やジュースなどをこぼした時は、台ふきんで拭き取る。台ふきんなら洗えば何度でも使える。ティッシュペーパーやトイレットペーパーは一度使うとリサイクルできずごみになるだけで、資源の無駄使いになる。なお、油ものは端切れ（着なくなった衣類などを裁断したものなど）で拭き取り、使った端切れを捨てるほうが良い。
- 設問⑥ = A 紙パックは良質なバージンパルプ（古紙を使わない、木などを原料のしたパルプ）を使っており、リサイクルすることでトイレットペーパーなどに生まれ変わる。したがって焼却処分ではなくリサイクルに回すのが良い。
- 設問⑦ = B 個包装になった分だけごみが増えるので、できれば個包装になっていないものを利用するほうが良い。
- 設問⑧ = B この設問で、「一番環境に良い行動」は『不要なものを買わないこと』である。しかし買った場合は、お菓子を食べ、外箱をリサイクルに回すほうがより良い。

・ 3 Rのどれにあたるか

リデュース = 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

リユース = 1, 3, 4, 5

リサイクル = 1, 6, 8

○発展学習

3 Rのほかに、4 R, 5 R～10 Rといわれる行動もある。資料を参考に自分にできることを考えよう。また、「自分の考えた3 Rの行動について発表させ、投票しベスト3を決める」ということをやってみても良い。

○活動にあたって参考となる文献やWebサイト

- ・ 小島 紀徳 他編 「ごみの百科事典」 丸善
- ・ 「環境白書」 環境省
- ・ 「3 R政策」 経済産業省 <http://www.meti.go.jp/policy/recycle/>
- ・ 「3 Rまなびあいブック」 環境省 http://www.env.go.jp/recycle/yoki/b_5_book/
- ・ 「廃棄物処理技術情報」 環境省 http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/
- ・ 3 R推進団体連絡会のサイト <http://www.3r-suishin.jp/>
- ・ 「とちぎの廃棄物」 栃木県 <http://www.pref.tochigi.lg.jp/d05/eco/haikibutsu/haikibutsu/tochihai.html>
- ・ 「資源環境・廃棄物研究センター オンラインマガジン 環境」 国立環境研究所 <http://www-cycle.nies.go.jp/magazine/top/201401.html>
- ・ 「とちぎの環境」 栃木県地球温暖化対策課 <http://eco.ecomori-tochigi.jp/>

プログラムの作成において参考とした文献やWebサイト

○アズビー・ブラウン 「江戸に学ぶエコ生活術」 阪急コミュニケーションズ

○石川英輔 「大江戸リサイクル事情」 講談社 (1997)

○「一般廃棄物の排出および処理状況等について」 環境省 <http://www.env.go.jp/recycle/waste/ippan.html>

○「3 R行動見える化ツール」より「3 R原単位の算出方法」 環境省 http://www.env.go.jp/recycle/circul/3r_visu-tool/attach/method.pdf



ごみと3R

実施日	年 月 日 ()	年 組 番	氏 名	
-----	-----------	-------	-----	--

次の1から4の問いについて考えよう。最後にみんなの考えを発表してベスト3R賞を決めよう

1 それぞれ調べてみよう。

① 最新の数値と、5年前の数値を比べよう。

	年	年
日本人一人一日当たりのごみ排出量は何グラムか。	g	g
栃木県では、県民一人一日当たりのごみ排出量は何グラムか。	g	g
自分の住む市町の一人一日当たりのごみ排出量は何グラムか。	g	g
自分の住む市町では、ごみを処理するのにかかる金額はいくらか。	円	円
近隣市町では、ごみ処理費はいくらかかっているか。(市・町)	円	円
ごみのリサイクル率の全国平均はどれくらいか。	%	%
栃木県では、リサイクル率の平均はどれくらいか。	%	%
日本のごみの処分場の残余年数はあとどれくらいか。	年	年
栃木県のごみの最終処分場の残余年数はあとどれくらいか。	年	年

② これらの数値を見て思ったことを書きだそう。

--

2 次の①から⑧について、環境にやさしい行動や考え方は、AかBのどちらか選ぼう。また、自分は実際にどのような行動をとっているか思い出してみよう。

- ① A ごみは生活していれば出るものである。ポイ捨てせず地域のごみ収集日に出せばよい。
B ごみの処理には費用がかかる。また焼却灰の処分場も残り少ないので、ごみはできるだけ出さないほうが良い。
- ② A ペットボトル飲料は、便利なので買うが、飲み終わったら分別してごみに出す。
B ペットボトルは石油を原料にしており、どんどん買うのは資源の無駄使いになるので、買うのは最小限にして、マイボトルを持つようにする。
- ③ A シャンプーが無くなったので、新しいボトル入り商品を買った。
B シャンプーが無くなったので、詰め替え品を買った。
- ④ A ノートの後ろにまだ使っていないページがたくさんあったが処分した。
B ノートの後ろにまだ使っていないページがあったので、メモ用紙に使うことにした。
- ⑤ A テーブルにお茶をこぼしたので、台ふきんでふきとった。
B テーブルにお茶をこぼしたので、ティッシュペーパーで拭き取った。



3R

- ⑥ A ジュースを飲んだ後の紙パックは、資源として使えるので、洗って分別し回収ボックスに持っていった。
B ジュースを飲んだ後の紙パックは、可燃ごみに出して捨てた。
- ⑦ A 友達と分け合いたいので、個包装になっているお菓子を買った。
B 友達と一緒に食べるから、個包装になっていないお菓子を買った。
- ⑧ A おまけ付きのお菓子。このお菓子は『おいしくないので欲しくない』が、『おまけが欲しい』ので買った。そしてお菓子と外箱は分別して捨てた。
B おまけ付きのお菓子。このお菓子は『おいしくないので欲しくない』が、『おまけが欲しい』ので買った。お菓子は食べて、外箱は資源ごみに分別した。

3 2を通して考えた環境に良い行動を次の「3R」に当てはめてみよう。

Reduce = リデュース = 減らすこと（例・1、ごみを出さないようにする。）

--

Reuse = リユース = 繰り返し使うこと・再使用すること

--

Recycle = リサイクル = （資源として）再利用すること

--

4 「3R」の行動について、3の他にないか考えよう。

Reduce

--

Reuse

--

Recycle

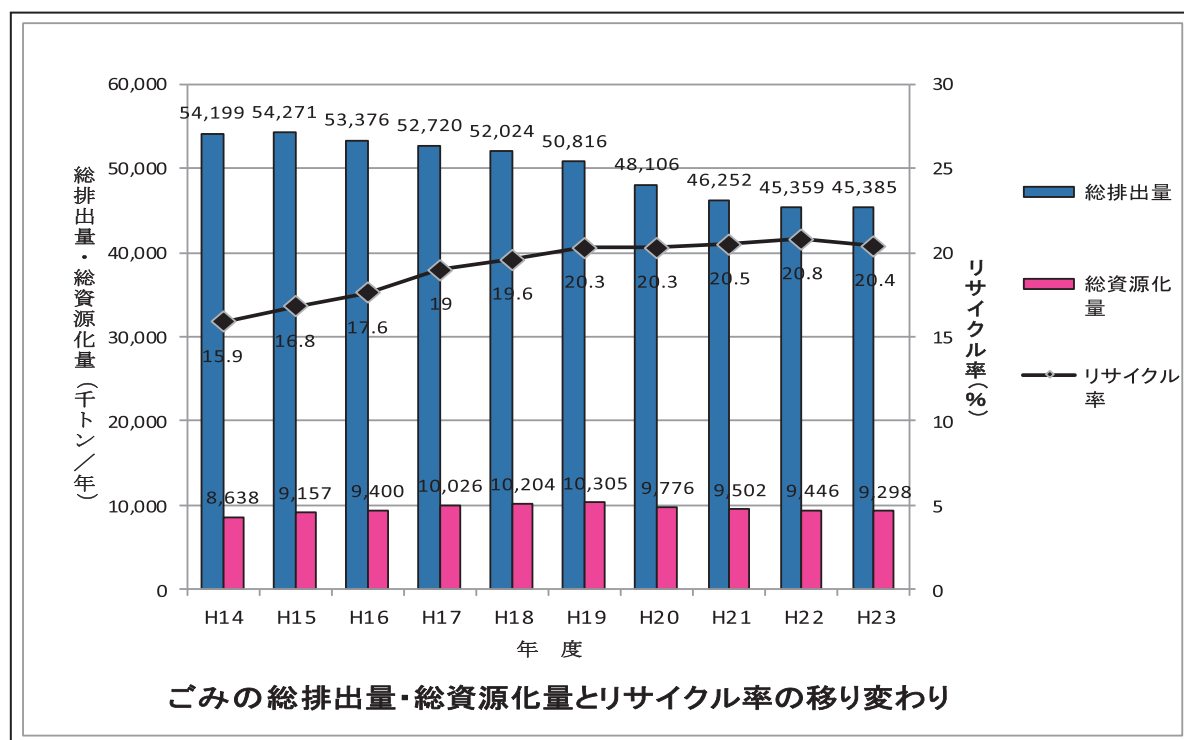
--

5（発展）4について発表し、良いと思ったものに投票して、ベスト3R賞を決めよう。

みんなの意見	順位



1 ごみの排出量



環境省のデータをもとに作成

2 4Rや5R～10Rといわれるごみを減らす言葉

- Refuse (リフューズ：拒否) ごみになるものを拒否すること。
 Repair (リペア：直す) 壊れても修理して使うこと。
 Refine (リファイン：分別) 捨てるときには分別すること。
 Rethink (リシンク：再考する) 本当に必要なものかどうか考えること。
 Rental (レンタル：借りる) 個人として所有せずに借りて済ますこと。
 Return (リターン：戻す) 携帯電話など使用後は購入先に戻すこと。
 Reform (リフォーム：改良する) 着なくなった服などを作り直すこと。
 Rebuy (リバイ：買う) リサイクル品やリユース品を積極的に購入または利用すること。
 Remix (リミックス：再編集) 新たな創造のために既にある資源を再編集すること。
 Regeneration (リジェネレーション：再生品) 再生品の使用を心がけること。

3 グリーンコンシューマー10原則

便利さや快適さだけではなく、環境に与える負荷も考え、環境にやさしい買い物をするを「グリーン購入」といい、そういった行動をとる人をグリーンコンシューマーという。3Rのうち、リデュースの考えとも非常に近い。

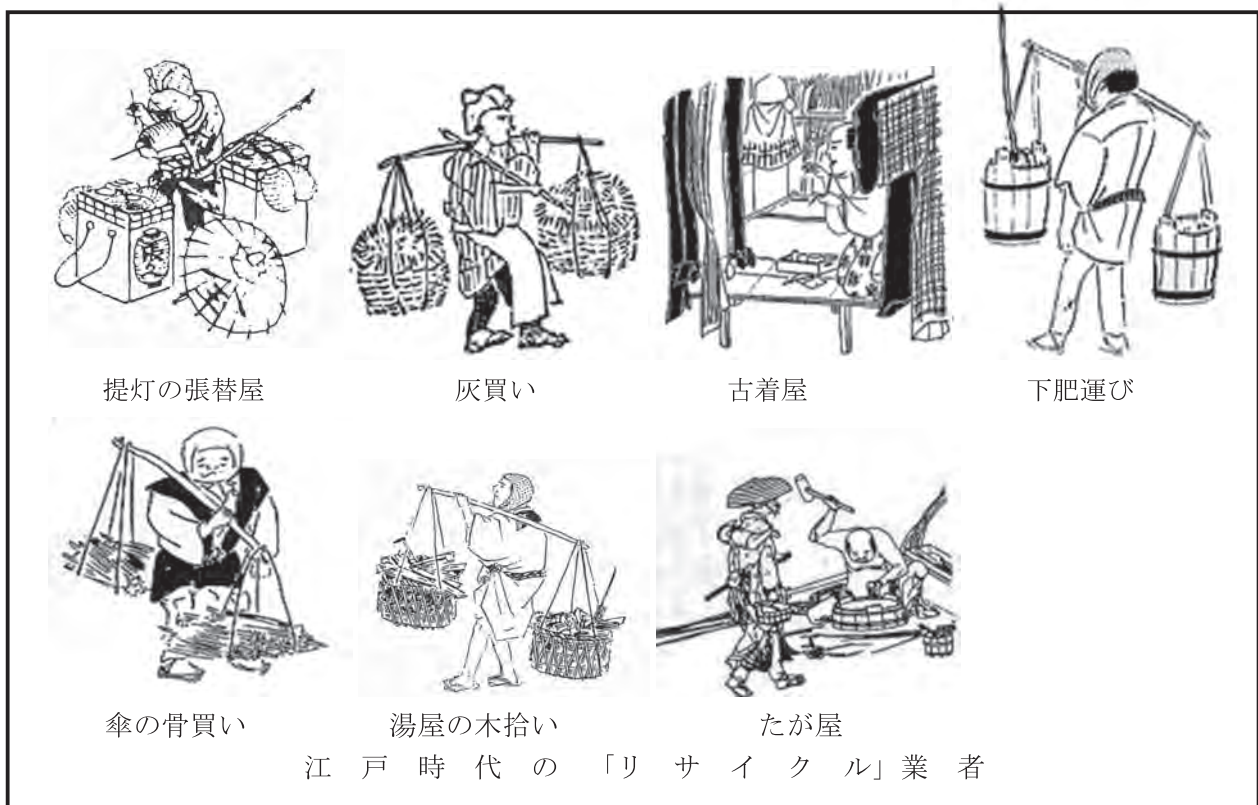
- ① 必要なものを必要な量だけ買う
- ② 使い捨て商品ではなく長く使えるものを選ぶ。
- ③ 包装は無いものを最優先し、次に最小限のもの、容器は再利用できるものを選ぶ。
- ④ 作るとき、使うとき、捨てるとき、資源とエネルギー消費の少ないものを選ぶ。
- ⑤ 化学物質による環境汚染と健康への影響の少ないものを選ぶ。
- ⑥ 自然と生物多様性を損なわないものを選ぶ。
- ⑦ 近くで生産・製造されたものを選ぶ。
- ⑧ 作る人に公正な分配が保証されるものを選ぶ。
- ⑨ リサイクルされたもの、リサイクルシステムのあるものを選ぶ。
- ⑩ 環境問題に熱心に取り組み、環境情報を公開しているメーカーや店を選ぶ。



資料：ごみ問題の歴史と法律

1 ごみ問題の歴史

- ・**縄文時代**：住居から離れた場所にごみの捨て場を定めていた。
- ・**奈良時代**：都に人が集まり、人が集まるとごみが増えた。都を一代ごとに転々と移動していた理由の一つに都のごみの問題があったらしい。
- ・**平安時代**：市街地にはごみや污水が道にあふれていた。一方宮中には、^{かもんのりょう}掃部寮という役職があり、宮中の掃除や調度設営などを担当していた。
- ・**鎌倉時代**：歴史書「^{あづまかがみ}吾妻鏡」に寺や道路の掃除の話題が述べられている。くみとり便所もそのころ発明されたようである。
- ・**江戸時代**：江戸や大坂で都市が発展し、ごみ処理が大きな問題となった。そこで芥改役^{あくたあらためやく}を配置するなど、町をきれいに保つためのごみ処理に江戸幕府は苦勞をしていた。そのためか、外国人が書いた文献によれば、江戸の町の清潔さは、当時の欧州の状況に比べ非常に際だっていたらしい。また、下肥運びによるし尿のリサイクルをはじめ、桶を修理するたが屋、その他に、古着屋、古鉄買い、紙屑買いなど修理・再生・回収の専門業による循環型社会が形づくられており、究極の『リサイクル型社会』ともいえる。



出典：石川英輔「大江戸リサイクル事情」 講談社 (1997)

しかし、増え続ける人口によりごみの量は増加した。三代将軍家光や四代将軍家綱は、悪臭や美観の問題から堀や川、会所地（町単位に作られていた空き地のこと）へのごみの投げ捨てを禁止する町触（まちぶれ）を出し、不法投棄の防止に努め、ごみ捨て場も設置した。

以来18世紀半ばまで、江戸周辺だけでもごみ捨て場は10か所にも及び、延べ約125haが埋め立てられた。また、ごみは金になる（資源になる）ため、鑑札を受けた正規の回収業者だけでなく非正規の業者も多数いたらしい。

- ・明治時代：外国との交易が盛んになり，伝染病対策が緊急の課題となった。

明治33（1900）年には汚物掃除法が制定された。この法律で，各市町村にごみ処理事業の義務が課せられ，「塵芥（じんかい）はなるべくこれを焼却すべし」として，このとき以来ごみ焼却がわが国の主要な処理方法と位置付けられることになった。

なお，汚物清掃法制定前の明治30（1897）年，福井県敦賀郡敦賀町（現敦賀市）に日本初のごみ焼却場が作られ，以後全国各地に設置された。

参考：ごみの百科事典 丸善（2003）

2 廃棄物処理およびリサイクルに関する法律

「廃棄物処理法」は，高度成長期の大量生産・大量消費に伴うごみ量の増大に対処するため，1970年に制定された。

法の中で，廃棄物とは「ごみ，粗大ごみ，燃えがら，^{おでい}汚泥，ふん尿，廃油，廃酸，廃アルカリ，動物の死体その他の汚物又は不要物であって固形状又は液状のものをいう」と定義されている。さらに廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物に分けられる。

「廃棄物処理法」制定後，焼却に伴う汚染物質（SO_x，NO_x，ダイオキシン類）や埋立て処分場の不足，不法投棄の増加により，新たな法整備が必要になった。そこで，以下のようにさまざまなリサイクル関連法が制定・施行された。

A「リサイクル法」（再生資源利用促進法） = 1991年施行

資源の有効利用と，廃棄物の発生抑制，環境保全の取組を制定。

B「改正リサイクル法」 = 2001年施行

Aの法律を改正。3 Rの促進を明記。

C「容器包装リサイクル法」 = 1995年制定。2006年改正

P E Tボトルやプラスチック容器等のリサイクルについて消費者・行政・事業者の三者の役割を制定。

D「家電リサイクル法」 = 2001年施行

テレビ・エアコン・冷蔵庫・冷凍庫・洗濯機・衣類乾燥機（特定家電）のリサイクルを義務付け

E「食品リサイクル法」 = 2001年施行

F「建設リサイクル法」 = 2002年施行

G「自動車リサイクル法」 = 2005年施行

H「小型家電リサイクル法」 = 2013年施行

携帯電話やゲーム機，炊飯器などあらゆる小型家電製品を資源ごみとして回収することが各自治体に課せられた。

⇒これらの法整備により，焼却ごみの量は減少した。しかし，まだまだごみの量は多い。



ポイ捨てをなくそう！

時 期 いつでも

時 間 2～3時間

場 所 教室・学校周辺

- クリーンウォークをしながら、自分が住んでいる地域で、どの場所にどんなごみが多くポイ捨てされているのかを調べる。
- ポイ捨てをなくすための方法を考える。

ねらい

- ・学校周辺地域のポイ捨ての状況を調べる活動を通して、「ポイ捨て」をなくす方法を考えさせる。
- ・グループで協力してクリーンウォークを行い、望ましい人間関係を形成する。
- ・よりよい生活環境を築こうとし、積極的に社会参加する態度を養う。

活動の内容

- (1) 5人くらいのグループを作り、グループごとに学校周辺のいずれかの方面を割り当て、通り沿いをクリーンウォークする。
- (2) 分別は、「空き缶・空き瓶」、「ペットボトル」、「タバコ」、「その他」とする。
- (3) クリーンウォークを終えたら、どの通り沿いにどんなポイ捨てが多くされているのかなど、ゴミの分布を分析する。
- (4) ポイ捨てされないようにする方法を考え、話し合う。

準備するもの

- ・トンゲ（人数分）
- ・ゴミ袋（1グループ4枚）
- ・地域の地図



ポイ捨てをなくそう！

実 施 日	年 月 日 ()	年 組 番	氏 名	
-------	--------------------	-------------	-----	--

- 1 グループのクリーンウォークのルート
※ポイ捨てが多かった場所に印をつける。

- 2 ポイ捨ての分析・・・どんな場所にどんなゴミが多かったのか？

- 3 なぜそのゴミがそのルートに多く捨てられていたのかを考えよう。

- 4 ポイ捨てをなくす方法を考えよう。

- 5 活動のふり返し・・・感想など



身の回りのリサイクル

時 期 いつでも

時 間 1～2時間

場 所 教室

○リサイクルは、どのように環境負荷の低減とエネルギー消費の抑制に貢献できるのかを調べる。また、コスト面についても考える。

ねらい

- ・リサイクルは、資源を有効利用し、環境負荷の低減とエネルギー消費抑制をするための手段であること、リサイクルは廃棄物を減少させることを理解させる。
- ・分別して資源ごみとして出すだけでなく、リサイクルによる製品の購入・消費をすることによって、資源の循環が円滑に行われることに気付かせる。

教科に見る活用場面

- ・ 中学校
 - 社会（公民的分野） 「世界平和と人類の福祉の増大」
 - 技術・家庭（技術分野） 「技術の進展と環境との関係について考えること」
 - （家庭分野） 「自分や家族の消費生活が環境に与える影響について考え、環境に配慮した消費生活について工夫し、実践できること」
- ・ 高等学校
 - 地理歴史（世界史B） 「グローバル化した世界と日本」
 - 公民（現代社会） 「共に生きる社会を目指して」
 - （政治・経済） 「国際社会の政治や経済の諸課題」
 - 理科（科学と人間生活） 「物質の科学」
 - （化学基礎） 「科学と人間生活との関わり」
 - 家庭（家庭基礎） 「ライフスタイルと環境」
 - （家庭総合） 「持続可能な社会を目指したライフスタイルの確立」
 - （生活デザイン） 「ライフスタイルと環境」

活動の内容

- (1) グループ内で、ワークシートの「1 身近なもののリサイクルについて調べよう。」の表に掲げた五つの製品について調べる担当を決める。
- (2) 各担当はワークシートの「1 身近なもののリサイクルについて調べよう。」の記入欄に資料で調べたこと、知っていること、考えたことをまとめる。
- (3) ワークシートの「2 携帯電話やデジタルカメラの買い替え時には古いものをどうすればよいかを考えよう。」について、自分はどうしようと思うかを記入する。
- (4) グループ内で、各自がまとめたワークシートの1と2の内容について、お互いに情報交換し共有する。
- (5) グループでワークシートの「3 リサイクルで気付いたこと、再生品と非再生品との一番違う点などを書こう。」について話し合って記入する。
- (6) グループとしてのワークシートを完成させ、全体に発表することで共有する。

準備するもの

- ・ ワークシート
- ・ 生徒用資料



活用ガイド

○指導上の工夫・留意点

- ・リサイクルは、リサイクルする行為自体を目的と考えないように留意する。
- ・リサイクルすることによって、資源の有効利用や廃棄物の減少にはなるが、必ずしもエネルギー消費抑制に貢献できるとは限らない。そのため、3 Rの中では、リデュース・リユース・リサイクルの順に優先させることが大切である。
- ・関連するプログラムとして「ごみと3 R」(p.222)、「ポイ捨てをなくそう！」(p.230)、「プラスチックを探ろう」(p.241)がある。

○発展学習

製品を生産するには、大量のエネルギーを必要とし、多くの産業廃棄物を排出することになる。

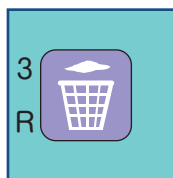
ワークシートの中でも、これらについて調べた結果が出てくるともあられるが、リサイクル品を再資源化して利用する場合は、天然資源からのみで製品を生産する場合と比べて、環境負荷の低減とエネルギー消費抑制にどの程度の影響があるかを調べさせる。また、持続可能な社会の実現のためにできる取組として、循環型社会の構築、環境負荷の低減、エネルギー消費抑制などは、具体的にどのように進めていくべきかを題材として発表させ、共有する。

○活動にあたって参考となる文献やWebサイト

- ・「環境省_廃棄物・リサイクル対策」 環境省 <http://www.env.go.jp/recycle/>
- ・「リサイクル」 経済産業省 http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/shigenjunkan/
- ・「資源・リサイクル促進センター」 (一社) 産業環境管理協会 <http://www.cjc.or.jp/>
- ・モバイル・リサイクル・ネットワーク <http://www.mobile-recycle.net/>
- ・(公財) 日本容器包装リサイクル協会 <http://www.jcpa.or.jp/>
- ・(公財) 古紙再生促進センター <http://www.prpc.or.jp/>
- ・全日本プラスチックリサイクル工業会 <http://www.jpri.biz/>

プログラムの作成において参考とした文献やWebサイト

- 「政府広報オンライン・お役立ち情報」内閣府大臣官房 <http://www.gov-online.go.jp/useful/>
- 「製紙産業の現状・古紙」日本製紙連合会 <http://www.jpa.gr.jp/states/used-paper/>
- (一社) プラスチック循環利用協会 <http://www.pwmi.or.jp/>
- PETボトルリサイクル推進協議会 <http://www.petbottle-rec.gr.jp/>



身の回りのリサイクル

実施日	年 月 日 ()	年 組 番	氏 名	
-----	-----------	-------	-----	--

1 身近なもののリサイクルについて調べよう。

	リサイクルすることによる利点について考えよう。 また、再資源としてどのように利用されているか調べよう。
携 帯 電 話 デジタルカメラ	
紙 製 品	
プラスチック製品	
ペットボトル	
ア ル ミ 缶	

2 携帯電話やデジタルカメラの買い替え時には古いものをどうすればよいか考えよう。

--

3 リサイクルについて気付いたこと、再生品と非再生品との一番違う点などを書こう。

--

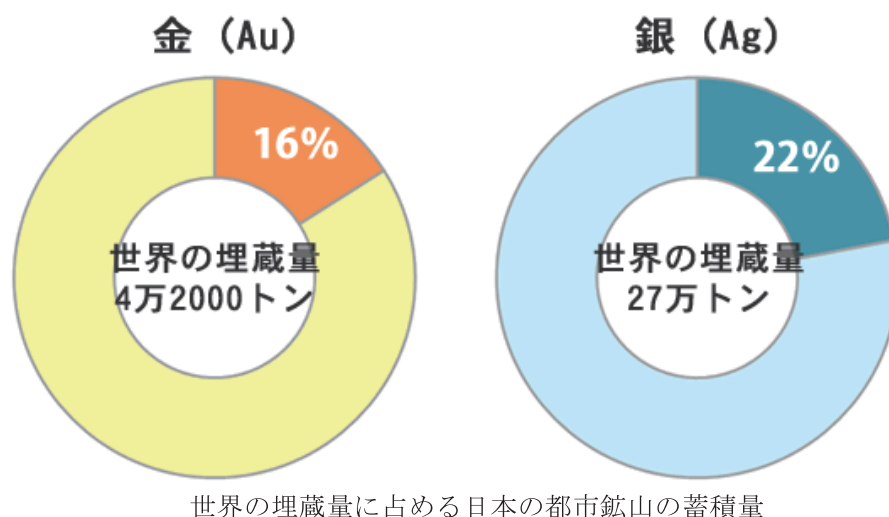
3
R

○小型家電のリサイクル

小型家電リサイクル法は平成25年4月1日に施行された。この背景には、使用済みの小型電子機器等に含まれるアルミニウム、貴金属、レアメタルなどがリサイクルされずに埋め立てられていたことがあり、その対応を急がなければならないことがあった。

小型家電には「ベースメタル」といわれる鉄や銅、貴金属の金や銀、そして「レアメタル」といわれる希少な金属など、様々な鉱物が含まれている。

平成25年時点、日本全体で年間に廃棄される小型家電は約65.1万トンと推定される。その中に含まれている有用金属などの量は約27.9万トンにも上るといわれる。そのため、使用済み小型家電は、都市にある鉱山という意味で、「都市鉱山」といわれている。推計であるが、現在使用中の製品も含めて、日本国内の「都市鉱山」には、金は6800トン（世界の埋蔵量の約16%）、銀は6万トン（世界の埋蔵量の約22%）、リチウムは15万トン、プラチナは2500トンが眠っているとの試算もある。



世界の埋蔵量に占める日本の都市鉱山の蓄積量

資料：物質・材料研究機構の「元素別の年間消費量・埋蔵量等の比較資料」（平成20年1月11日発表）を基に作成

都市鉱山といわれる使用済み小型家電の適切なリサイクルには、次のようなメリットがある。

- (1) 金や銅などの有用金属が国内で回収されて再資源として利用できる。
- (2) 有害物質（鉛など）を含む小型家電の適正処理ができる。
- (3) 廃棄物の量が削減され、ごみの埋立地である最終処分場の使用を延命できる。

出典：内閣府大臣官房政府広報室・政府広報オンライン「お役立ち情報」（平成25年3月13日公表）

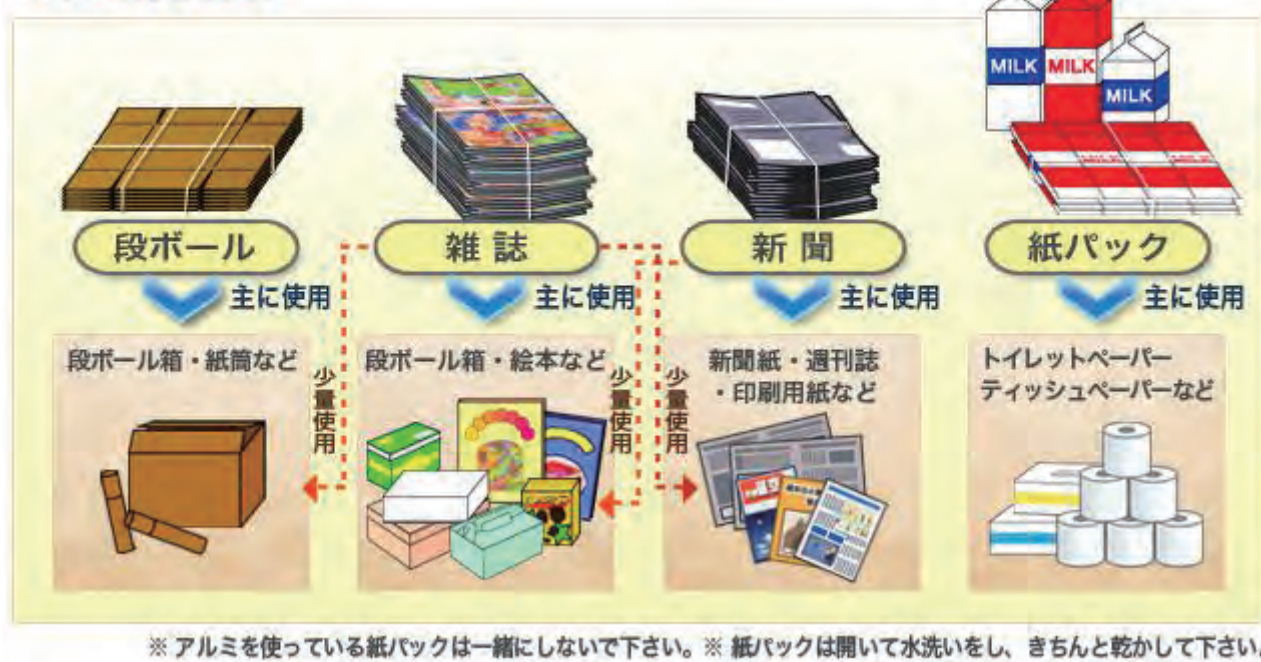


○紙のリサイクル

1 正しく分別！（使用された紙である古紙は種類ごとに用途が異なる。）

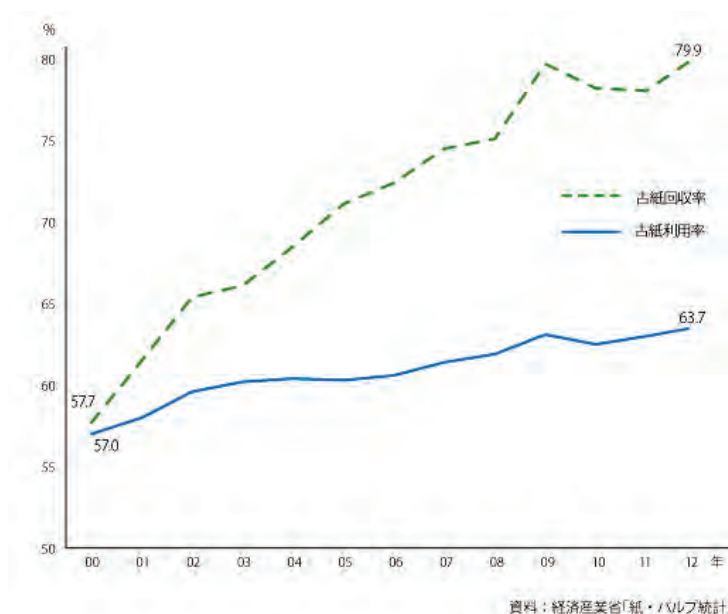
再生される紙によって、使用される古紙の種類が違う。つまり、古紙の有効利用には、正しい分別を行い、紙の原料にならない異物（禁忌品）が混ざらないようにすることが不可欠である。

基本的な分別例



出典：（公財）古紙再生促進センターWeb サイト「紙のリサイクル」

2 古紙の回収と利用



紙のリサイクルを促進するもう一つのポイント。それは、古紙を利用した製品を使うことである。

古紙を再生利用した製品にはグリーンマークが表示されている。



出典：経済産業省「紙・パルプ統計」を基にした日本製紙連合会 Web サイト「製紙産業の現状・古紙」

○プラスチックのリサイクル

1 プラスチックの主な長所

- ・軽くて丈夫
- ・さびや腐食に強い
- ・大量生産が可能
- ・断熱性が高い
- ・電気絶縁性に優れている
- ・衛生的でガス遮断性が高い

2 プラスチックの利用のされ方

食品の包装容器	密封したり，アルミやバリア樹脂を含んだ多層構造にすることで，酸素・紫外線を遮断し，食品の品質が劣化するのを防いでいる。びんや缶に比べ，軽くて丈夫である。
電気製品，電子部品	プラスチックは電気絶縁性に優れているため，電気製品や電子製品の回路などに使われる。液晶ディスプレイは複数のプラスチックを重ね合わせた構造になっている。
医療現場で	輸液用バッグや注射器には，衛生的で，耐熱性があり，軽く柔軟性に優れたプラスチックが不可欠である。アルミなどの薄い金属とプラスチックで薬を一錠ずつ包装する PTP 包装は，保存性がよく中身が取り出しやすいプラスチックが使われている。

出典：（一社）プラスチック循環利用協会 Web サイト「プラスチックは環境に悪いもの？」

3 プラスチックリサイクルの三つの方法

分類（日本）	リサイクルの方法	新たに作られる・利用されるもの
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	使い終わったプラスチックを原料やモノマー*に戻して，再び樹脂にしたり，油にしたり，ガスにして化学原料にしたり，鉄を作るときの還元剤として利用する方法。 *モノマー：高分子物質を生成する単位物質	樹脂，燃料油，化学製品（アンモニアなど），コークスの代わりとしてなど
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，燃やした時の熱を発電や蒸気として利用する方法	電気，暖房，温水プールなど

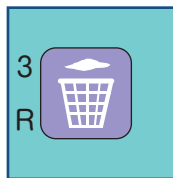
出典：（一社）プラスチック循環利用協会 Web サイト「プラスチック図書館・3つのリサイクル」

4 循環的な利用の現状

プラスチックは加工のしやすさ，用途の多様さから非常に多くの製品として利用されている。

プラスチック循環利用協会の推定では，平成23年度におけるプラスチックの生産量は，1,159万トンとされ，国内消費量は987万トンとなっている。排出量に対する有効利用量（容器包装リサイクル法で定められたリサイクル手法による処理量に，産業廃棄物の再生利用量や熱回収量を加えた量）の割合である有効利用率は，平成23年には78%と着実に向上しており，その他，単純焼却が11%，埋め立て処理が11%と推計されている。

出典：「環境白書」環境省（2013）



○ペットボトルのリサイクル

1 マテリアルリサイクル

回収したPETボトルを細かく砕いた再生フレークを原料にして、いろいろな製品をつくる方法である。製品の種類は年々増えており、より身近なものになっている。PETボトルを再利用して一定基準を満たした製品には「PETボトルリサイクル推奨マーク」がついている。

2 ボトルtoボトル

回収したPETボトルをケミカルリサイクルまたはマテリアルリサイクル（材料リサイクル）によりPET樹脂と同じレベルの高純度原料にもどし、再びPETボトルをつくる方法で、これまでの方法とまったく品質の変わらない透明できれいなPETボトルになる。

○再生PET樹脂の用途

単位：千トン

製品例		使用量	構成比
シート	食品用トレイ（卵パック，果物トレイ等）	67.1	
	食品用中仕切（カップ麺トレイ，中仕切）	4.5	
	ブリスターパック（日用品等ブリスター包装用）	12.9	
	その他（工業部品トレイ，事務用品等）	12.3	
	小 計	96.8	42.4%
繊維	自動車関連（天井材や床材等内装材，吸音材）	36.3	
	インテリア・寝装寝具（カーペット類，布団等）	20.1	
	衣料（ユニフォーム，スポーツウエア等）	17.9	
	土木・建築資材（遮水，防草，吸音シート）	13.3	
	家庭用品（水切り袋，ハンドワイパー等）	2.6	
	その他（テント，防球ネット，作業手袋，エプロン）	5.3	
	小 計	95.7	41.9%
ボトル	食品用ボトル	24.6	
	非食品用ボトル	1.5	
	小 計	26.1	11.4%
成形品	一般資材（結束バンド，回収ボックス，搬送ケース）	0.7	
	土木・建築資材（排水管，排水柵，建築用材等）	1.8	
	その他（ごみ袋，文房具，衣料関連等）	6.9	
	小 計	9.4	4.1%
他	その他（添加材，塗料用，フィルム等）	0.3	0.2%
合 計		228	100%

具体的製品例と使用量（2011年度明細）

出典：PETボトルリサイクル推進協議会 Web サイト



○アルミ缶のリサイクル（アルミ缶はこうして生まれ変わる）

アルミ缶はアルミ缶へ、何度も何度も生まれ変わることができる。有効な資源としてアルミ缶を大切にしよう。

CAN to CAN の推進

アルミ缶は「アルミ缶からアルミ缶へ何度でも生まれ変わることができる」という大きな特長をもっている。使用済のアルミ缶を新しいアルミ缶に再生することは、資源の有効利用や地球環境保全にとっても大きな意義のあることである。



アルミ缶はこうして生まれ変わります

出典：アルミ缶リサイクル協会 Web サイト

○リサイクルの4つのメリット

1 エネルギーが節約できる。

回収されたアルミ缶から再生地金をつくるエネルギーは、原料のボーキサイトからまったく新しい地金をつくる時のエネルギーのたった3%で良い。なんと97%ものエネルギーが節約できる。

2 資源を大切にできる。

アルミニウムをつくるには、ボーキサイトという天然資源が必要である。これは地球上にいくらかでもあるわけではない。限りある資源を大切に使い、エネルギーを節約するためにも、リサイクルはたいへん重要である。

3 ごみを減らすことができる。

どんどんゴミを捨てていると、処分場はすぐにいっぱいになってしまう。アルミ缶のように再利用できるものは捨てずに、リサイクルすることでゴミを減らすことになる。

4 リサイクルによって収益金を得られる。

子供会、自治会などのボランティア活動でアルミ缶リサイクルに参加した場合、回収した量に応じて収益が得られる。利用価値の大きいアルミ缶リサイクルに、ぜひ参加しよう。

○省エネルギー効果

平成24年度に再生地金とされたアルミ缶285401トン、ボーキサイトから新たに地金作る場合に比べて、405.2億MJのエネルギーの節約になった。

これは電力量に換算すると63.1億kWhになり、全国世帯数（5195万世帯）のおおむね13日分の使用料電力量に相当し、国内家庭電力料金では1420億円分になる。



プラスチックを探ろう

時 期 いつでも

時 間 1～2時間

場 所 実験室

- 日常生活で使われているプラスチックの種類や性質を調べる。
- 身近な環境保護の観点でプラスチックゴミの分別やリサイクルなど自分に取り組めることを考える。

ねらい

- ・身の回りのプラスチックに興味をもたせ、その性質を調べさせる。
- ・ゴミの分別やリサイクルなどに関心をもたせ、身近な環境への意識を高める。

教科に見る活用場面

- ・中学校 理科 (第1学年) 「身の回りの物質」
(第3学年) 「自然環境の保全と科学技術の利用」
- ・高等学校 理科 (科学と人間生活) 「物質の化学」
(化学基礎) 「人間生活の中の化学」
(化学) 「高分子化合物の性質と利用」

活動の内容

- (1) 家庭から持参したプラスチック製品の識別マークを確認し、種類と用途について考える。
- (2) 代表的なプラスチックの性質を調べる。
- (3) 持参したプラスチック製品の性質と用途の関係を考える。
- (4) 実験結果や資料から、身近な環境保護の観点でゴミの分別やリサイクルなど、自分に取り組めることをまとめる。

準備するもの

- ・プラスチック
- ・ビーカー
- ・ガスマッチ
- ・飽和食塩水
- ・ガスバーナー
- ・ピンセット
- ・水
- ・50%エタノール
- ・銅線



使用するもの



密度の違いによる分類



PETの燃焼実験



バイルシュタイン反応



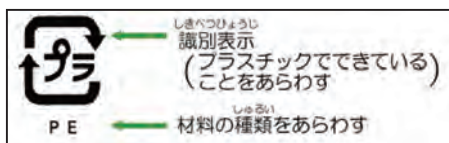
活用ガイド

○指導上の工夫・留意点

- ・(2) で、ペットボトル（キャップ（PEかPP）・本体（PET）・ラベル（PSが多い））を利用してもよい。
- ・(2) で、プラスチックの種類を区別するための実験方法を考えさせてから実験してみるのもよい。その際、実験前の予想や実験後の話し合いに十分な時間をとること。（実験の時間とは別に、ワークシートに自分の考え（予想）を書かせる、ワークシートに記入した個人の考えを発表させる、実験の予想やその根拠についてグループで話し合いをさせた後実験を行い、実験結果と話し合いの内容をあわせて発表させる等）

- ・実験の注意事項・結果等

【識別マーク】



※識別マークについては、プログラム「ごみと3R」(p.222)に関連する記載がされている。

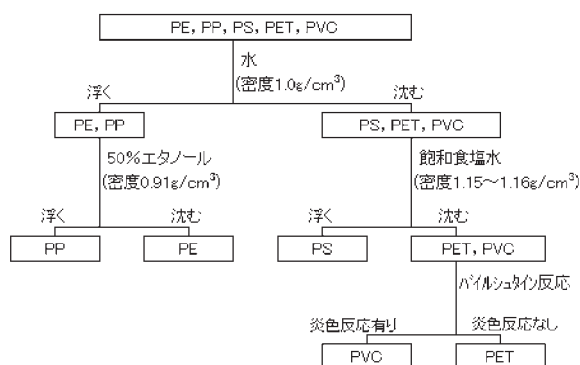
【代表的なプラスチック】

プラスチック	ポリエチレン PE	ポリプロピレン PP	ポリスチレン PS	ポリエチレンテレフタレート PET	ポリ塩化ビニル PVC
密度 [g/cm ³]	0.91~0.96	0.90~0.91	1.04~1.09	1.38~1.39	1.16~1.72
燃え方	燃えやすい	燃えやすい	燃えやすい 多量のすすが出る	比較的燃えやすい すすはあまり出ない	燃えにくい 炎から出ると火は消える
バイルシュタイン反応	反応なし	反応なし	反応なし	反応なし	青緑色の炎色反応
主な製品	レジ袋やバケツ、洗面器など	荷造りテープ、パンの袋、台所・風呂用品など	パソコンやテレビの本体、プラモデル、食品トレイなど	ペットボトル本体やビデオテープなど	水道管や雨どい、電線コードの被膜など

【密度の違いによる分類】

プラスチック片の角をピンセットでつまみ、完全に水中（溶液中）に入れる。その後、静かにプラスチック片を放し、浮き沈みを観察する。

※液面より上でプラスチック片を放すと、プラスチック片が表面張力のため浮いてしまうことが多い。



【バイルシュタイン反応（銅炎法）】

- (1) ガスバーナーで充分加熱した銅線にプラスチックを付け、再び炎の中に入れる。
- (2) 炎が青緑色になるのが観察できれば、塩素が含まれている可能性がある。炎の色が確認できたらすぐに火から離す。

【燃焼実験】

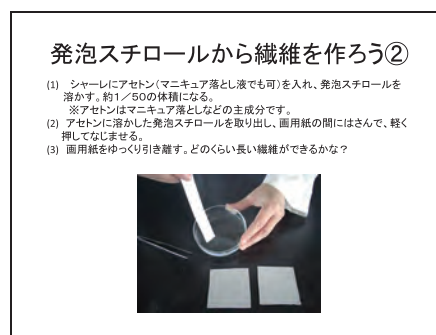
少量の試料をピンセットで持ち、ガスマッチで点火、燃焼の様子を観察する。

- ※やけどに注意して実験する。また、煙を吸わないようにする。
- ※部屋の換気をする。
- ※すすが発生した場合は直ちに火を消す。



- ・プラスチックを燃やすことは、環境保全意識の高まりの中で、ネガティブにとらえられがちである。しかし、実際に燃やしてみて、その燃え方を観察し物質を区別する学習には意義がある。事前に生徒に意図を伝え納得させてから、燃やす量と換気に留意し、安全に配慮しながら実験を行うようにする。

- ・PETやPSについては樹脂状のものから簡単に繊維状にする実験もできる。



- ・生徒用資料の内容は、プログラム「身の回りのリサイクル」(p.233)にも関連のデータが記載されている。

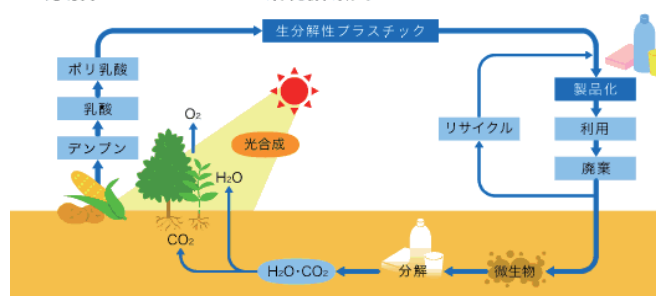
○参考資料

- ・分解性プラスチック

合成高分子は、天然高分子とは異なり、自然界にはこれを分解する微生物が存在しない。したがって、使用済みのプラスチックはいつまでも分解されずゴミとして残ってしまう。

環境保全の観点から、使用後に生態系の中に組み込まれる無害な物質に分解されるプラスチックを使用することが望まれる。このような分解性プラスチックには、光によって分解される光分解性プラスチックと、微生物によって分解される生分解性プラスチックとがある。

生分解性プラスチックの環境循環図



出典：「ケミカル・ワンダータウン」経済産業省

○活動にあたって参考となるWebサイト

- ・「プラスチック図書館」プラスチック循環利用協会 <http://www.pwmi.jp/tosyokan.html>
- ・「プラスチックのリサイクル 20の？（はてな）」（一社）プラスチック循環利用協会 <http://www.pwmi.jp/plastics-recycle20091119/>
- ・「こんにちはプラスチック」日本プラスチック工業連盟 <http://www.jpif.gr.jp/2hello/hello.htm>

プログラムの作成において参考とした文献やWebサイト

○「プラスチックの基礎知識」（一社）プラスチック循環利用協会 <http://www.pwmi.or.jp/pdf/panfl.pdf>

○「調べてわかるプラスチック」日本プラスチック工業連盟 <http://www.jpif.gr.jp/00plastics/conts/plasticworknoteweb.pdf>

○前島勢津「日常生活との関連を重視した高校化学実験の指導資料集の作成－新学習指導要領で例示された実験の開発・改良を中心に－」 <http://www2.gsn.ed.jp/houkoku/2010c/10c20/>

○「環境統計」環境省 <http://www.env.go.jp/doc/toukei/contents/>

○「ケミカル・ワンダータウン」経済産業省

http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/chemical_wondertown/labo/page01.html



プラスチックを探ろう

実施日	年 月 日 ()	年 組 番	氏 名	
-----	-----------	-------	-----	--

1 家庭から持参したプラスチック製品の識別マークを確認し、その特徴を調べよう。

用途		
識別マーク	付いている → マーク: 付いていない	
特徴	堅 さ: 堅い, 柔らかい, その他 () 柔軟性: すぐ割れる, 柔軟性がある, その他 () 形 状: () その他: ()	

2 代表的なプラスチック（ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン(PS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリ塩化ビニル(PVC)）の性質を調べよう。 【液体への浮き沈みや、燃焼の仕方などを観察し記入しよう】

試料 方法	ポリエチレン (PE)	ポリプロピレン (PP)	ポリスチレン (PS)	ポリエチレンテレフタレート (PET)	ポリ塩化ビニル (PVC)
水					
飽和食塩水					
50%エタノール					
燃焼					
バイルシュタイン反応					

3 日常生活の中ではプラスチックがたくさん利用されているが、調べた特徴や資料から、その理由を考えよう。

4 実験結果や資料から、身近な環境保護の観点でゴミの分別やリサイクルなど、自分が取り組めることをまとめよう。



化学物質

プラスチックの基礎知識

- 1 プラスチック(合成樹脂)の種類…熱を加えたときの性質から、大きく二つのタイプに分けられる。

プラスチック(合成樹脂)
人工的にたくさんの分子を合成したもの。「プラスチック」という言葉は、英語で「自由に形をつくれる。やわらかい」という意味。

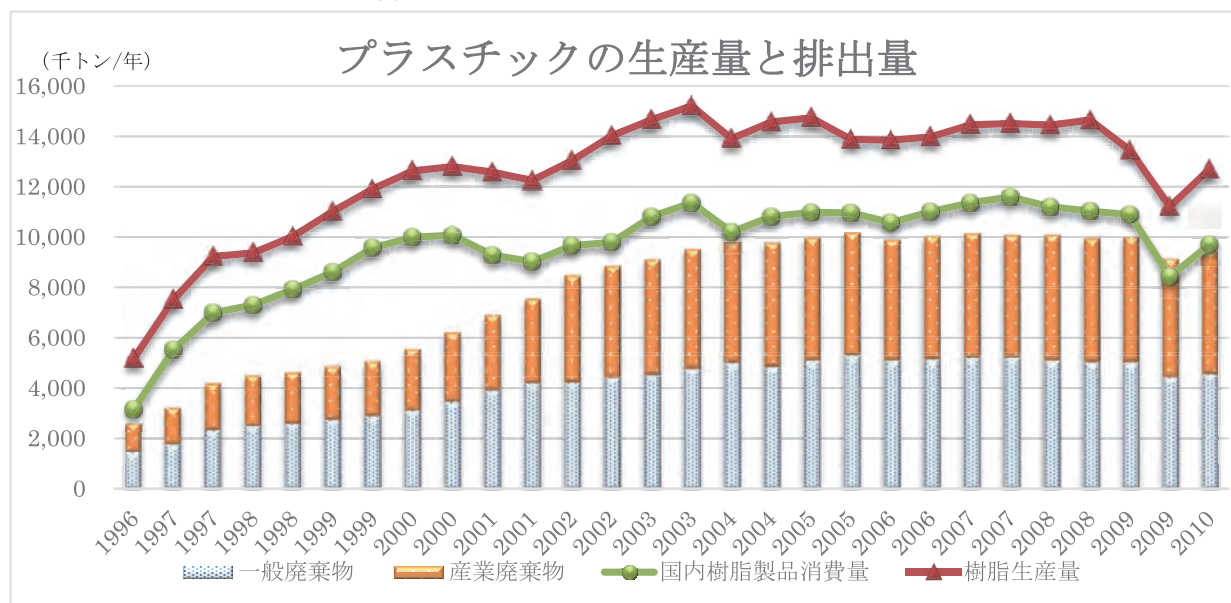
熱可塑性樹脂

熱を加えると軟らかくなり、冷やすとそのときの形のまま固まる性質をもっている。

熱硬化性樹脂

いったん硬化したあとに加熱しても軟らかくならない性質をもっている。

2 プラスチックの生産量と排出量



出典：「プラスチックリサイクルの基礎知識」プラスチック循環利用協会

3 プラスチックのリサイクル

産業や生活で大量に消費されていることから、プラスチックをリサイクルすることが重要である。現在では、使い終わったプラスチックは、三つの方法でリサイクルされている。

マテリアルリサイクル	使い終わったプラスチックをとかし、新しいプラスチック製品の原料として使うこと
ケミカルリサイクル	使い終わったプラスチックを熱や薬品を使って化学的に分解し、化学原料として使うこと
サーマルリサイクル	石油でつくられたプラスチックを使い終わった後、燃料として使うこと

■ 廃プラスチックの総排出量・有効利用量・有効利用率の推移

(単位=万t)

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
廃プラ総排出量	997	1,016	990	1,001	1,013	1,006	1,005	994	998	912	945	952
マテリアルリサイクル量	139	147	152	164	181	185	204	213	214	200	217	212
ケミカルリサイクル量	10	21	25	33	30	29	28	29	25	32	42	36
サーマルリサイクル量	312	345	337	344	364	368	457	449	494	456	465	496
合計	461	513	516	541	575	582	688	692	733	689	723	744
有効利用率(%)	46	50	52	54	57	58	69	69	73	75	77	78

出典：「プラスチックリサイクルの基礎知識2013」(一社)プラスチック循環利用協会



化学物質

ダイオキシン類とその対策

時 期 いつでも

時 間 1 時間

場 所 教室

- ダイオキシン類とはどのようなものかを知る。
- ダイオキシン類を減らすために、私たちにできることを考える。
- ダイオキシン類が減少している現状を知り、行政や企業の取組について知る。

ねらい

- ・ダイオキシン類の発生源、性質、影響などについて正しく理解させる。
- ・ダイオキシン類を減らすために私たちができることは何かを考えさせる。
- ・ダイオキシン類が年々減少していることと法令の関わり、社会の取組について考えさせる。

教科に見る活用場面

- ・中学校 社会（公民的分野）「地球社会と私たち」
- ・高等学校 地歴（地理A） 「地球的課題の地理的考察」
公民（政治・経済）「国民経済と国際経済」
（現代社会） 「国際社会の動向と日本の果たすべき役割」
保健体育（保健） 「社会生活と健康」

活動の内容

- (1) ダイオキシン類について、資料を参考に理解する。
- (2) ダイオキシン類濃度についての経年変化について考察する。
- (3) ダイオキシン類を減らすために、行政はどんな対応をしたかをワークシートにまとめる。
- (4) ダイオキシン類を減らすために、私たちができることを考えてワークシートにまとめる。
- (5) ワークシートにまとめたことを発表する。
- (6) 今回の学習で感じたこと、考えたことをワークシートに書く。



活用ガイド

○指導上の工夫・留意点

- ・ごみ処理場は迷惑施設であり、ごみは燃やさない方がよいなどと否定的に考えるのではなく、私たちの日常生活の中で、ダイオキシン類を減らすためにできることを考えさせることが大切である。
- ・生徒の考える内容、まとめ方、発表の仕方については、発達の段階に応じて具体的に指示するとよい。
- ・国や地方公共団体の施策により、ダイオキシン類の量が減少していることを踏まえて、行政や政治が私たちの生活環境に大きく関わることに気付かせる。
- ・ある時点での報道のイメージのみでとらえると、正しい判断を誤ることもあるので注意する。

○発展学習

- ・現在のごみ処理システムや処理場の取組について知るために、施設の見学、調査なども計画できるとよい。
- ・ごみの分別やリサイクルについて考えさせるなどの発展学習もよい。
- ・他の環境問題とそれに対する行政や企業の取組などを調べる発展学習もよい。

○活動にあたって参考となる文献やWebサイト

【ダイオキシン類の基礎知識や国の取組について知りたい場合】

- ・「関係省庁共通パンフレット ダイオキシン類2012」環境省（2012）
- ・「ダイオキシン類対策特別措置法」環境省（最終改正版2011）
- ・「ダイオキシン類対策特別措置法に基づく基準等」環境省（2013）

※これらの資料は、「環境省のダイオキシン類対策」 <http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/> から閲覧できる。生徒が調べ学習をする場合には、このページを利用して進めるとよい。

【身近な行政の取組について知りたい場合】

- ・「栃木県ホームページダイオキシン類対策」
<http://www.pref.tochigi.lg.jp/d03/taiki/kagaku.html>

～栃木県のダイオキシン類対策～

○工場・事業場自主管理要領（環境法令関係）について

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設については、同法に基づき自主測定の実施と報告が義務づけられている。

①特定施設設置届出

ダイオキシン類対策特別措置法に定める特定施設を設置しようとするとき、また設置した特定施設の構造や使用の方法等を変更しようとするとき、新たに特定施設になったときに提出しなければならない。

②ダイオキシン類測定結果報告書

排出基準が適用される事業場の設置者は、毎年1回以上、ダイオキシン類による汚染状況を測定し、報告しなければならない。

○市町村の清掃センター（清掃工場）でのダイオキシン類量調査

ごみを焼却する際に発生する排ガスや焼却灰などに含まれるダイオキシン類については、国が定めた排出基準をすべて下回っている。清掃工場などにおけるダイオキシン類の測定を定期的に行い、施設の適正な運転管理に努めている。



化学物質

○ワークシートへの記入の中で考察させたいこと（例）

1 大気中のダイオキシン類濃度の経年変化のグラフを見てどのようなことが言えるかまとめよう。 ※平成9年から15年にかけて激減している点を読み図し、ダイオキシン類対策特別措置法の制定から、大気中のダイオキシン類濃度が減っていることに気付かせたい。
2 1のような結果になった理由を考えてみよう。 ※法律が制定されたことにより、各行政機関、地方公共団体等がダイオキシン類対策の取組を行ってきた点に注目させたい。
3 行政はどのように対応していったのかをまとめよう。 ※身近な行政機関の具体的な取組例を知ることで、自分の生活にも関わっている点に気付かせたい。
4 私たちが日常生活でできることは、どんなことだろう。 ※ゴミをできるだけ減らすことで、焼却時に出るダイオキシン類が減少することから、自分の生活の中でできることを考えさせたい。
5 今回の学習で感じたことは何か？ ※国の法令、政治的活動が自分自身の生活に関わっていることを意識させ、政治的関心や社会への参加意識も高めさせたい。

○参考資料

【ダイオキシン類を減らすための方法についての例】

- (1) 国や地方公共団体がすべきこと
 - ①環境教育を充実させる。
 - ②ごみ処理施設をダイオキシン類が発生しにくい施設に改善する。
 - ③廃棄物の排出削減や再利用を促進させる政策をする。
- (2) 産業界がすべきこと
 - ①簡易包装をすすめる。
 - ②省エネルギーに努める。
 - ③ガラス容器を再加熱して製造する時にダイオキシン類が発生するので、リターナブル容器の開発を進める。
 - ④焼却時のダイオキシン類発生を抑制するため、塩素を含まない素材への転換をする。
- (3) 私たちが日常生活の中でできること
 - ①ごみの量を減らす。[Reduce]
 - ②ごみの分別を進める。[Recycle]
 - ③ごみになるものを入手しない。[Reduce]…買い物袋を持参するなど
 - ④不要なものを再利用する。[Reuse]…他の目的に使う、必要な人に譲るなど
 - ⑤リターナブル容器を購入する。[Reuse]
 - ⑥グリーン購入を心がける。[Recycle]



ダイオキシン類について考えよう

実施日	年 月 日 ()	年 組 番	氏 名	
-----	-----------	-------	-----	--

○資料を参考にして、ダイオキシン類について確認し、下の資料をもとにワークシートをまとめよう。

1 大気中のダイオキシン類濃度の経年変化のグラフを見てどのようなことが言えるかまとめよう。

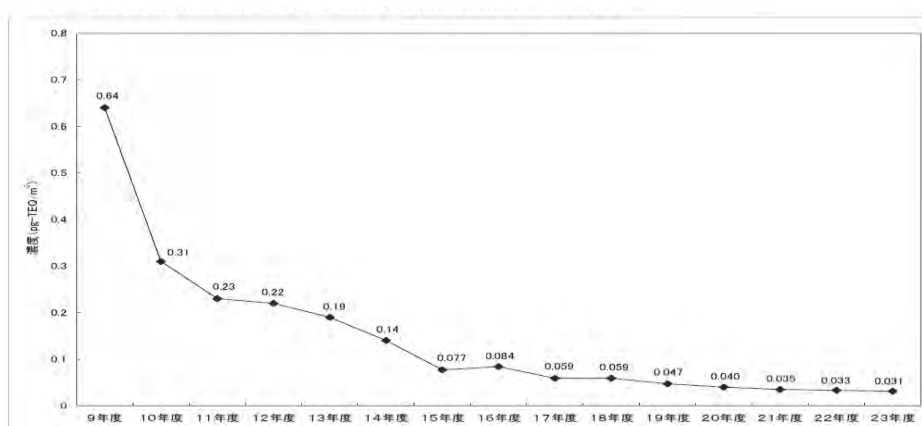
2 1のような結果になった理由を考えてみよう。

3 行政はどのように対応していったのかをまとめよう。

4 私たちが日常生活でできることは、どんなことだろう。

5 今回の学習で感じたことは何か？

資料：継続調査地点におけるPCDD・PCDFの大気環境中の濃度平均値の経年変化



注1) 平成9年度から平成23年度にかけて環境省および地方公共団体が継続調査を実施している地点における濃度平均値。

注2) 毒性等量の算出には、平成10年度以前はI-TEF(1988)、平成12年度から平成19年度からはWHO-TEF(1998)、平成20年度以後はWHO-TEF(1998)を用いている。

※出典「平成23年度ダイオキシン類に係る環境調査結果」環境省

1 ダイオキシン類とは

ダイオキシン類とは、右の表にあるポリ塩化ジベンゾ・パラ・ジオキシン (PCDD) などの無色の固体である。ダイオキシン類は、意図的に作られるものではなく、炭素・酸素・水素・塩素を含む物質が熱せられるような過程で自然にできてしまう。

ダイオキシン類	種類
ポリ塩化ジベンゾ・パラ・ジオキシン(PCDD)	75種類
ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDF)	135種類
コプラナーポリ塩化ビフェニル	10数種類

2 ダイオキシン類の発生源

- ①ごみ焼却などの燃焼 ②製鋼用電気炉 ③たばこの煙 ④自動車排出ガス
⑤森林火災や火山活動 ⑥PCBや一部の農薬に不純物として含まれていたもの

注) ごみ焼却炉では、特に塩素を含んだプラスチック類（ポリ塩化ビニルなど）を燃やす場合に発生するとされており、燃焼温度が300℃～400℃の比較的低い場合に発生し、850℃以上で燃焼させれば発生は少ないとされている。

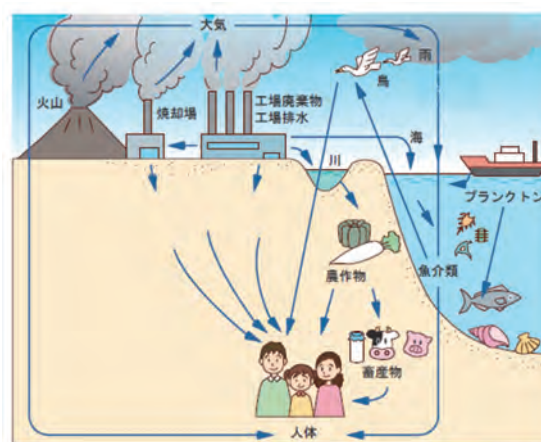
3 ダイオキシン類による影響

環境中に排出されたダイオキシン類は、大気、水、土壌、河川、海洋に拡散し、動植物に取り込まれ、食物として人間に摂取される。実際に環境中や食品に含まれる量は超微量であり、日常生活の中で摂取する量により急性毒性が生じることはないと考えられている。ダイオキシン類は生物によって分解されないため、長期間にわたり環境中に残留し、生物体内に取り込まれると蓄積して外界に比べて高濃度になる。しかも食物連鎖を通して上位の捕食者になるほど濃縮が進む。

動物実験での結果で、人に対する影響はまだよくわかっていないが、以下のような影響があると考えられている。

- ①発ガン促進作用 ②甲状腺機能の低下
③免疫機能の低下 ④生殖器の異常

ダイオキシン類自体の発がん性は比較的に弱いとされている。現在の日本の汚染レベルでは、ダイオキシン類によりヒトがガンになるとは考えられていない。また、生殖器の異常では、オスでは精子形成の減少、メスでは妊娠率の低下や子宮内膜症を起こし流産や死産の危険性が高まる、などがあげられる。



4 日本で定められている安全基準

ダイオキシン類の毒性の強さは、最も強い2,3,7,8-TCDDの毒性を1とし、換算した係数（毒性等価係数：TEF）を用いる。また、TEFを用いてダイオキシン類の毒性を足し合わせた毒性等量（TEQ）によりダイオキシン類の濃度などを表現している。

- ①人体・・・耐容一日摂取量（TDI）＝4ピコグラムTEQ／体重kg／日

（一生涯摂取しても健康に有害な影響が現れないと判断される、体重1kg当たりの一日の摂取量。）

注)「1ピコグラム」とは、1兆分の1グラムのこと。東京ドームに相当する入れ物に水を満たして角砂糖1個（1g）を溶かした場合、その水1mLに含まれている砂糖が1ピコグラムになる。

- ②環境基準・・・大気で1立方メートル当たり0.6ピコグラムTEQ以下
水質で1リットル当たり1ピコグラムTEQ以下
土壌で1グラム当たり1000ピコグラムTEQ以下

5 施策

- ①ダイオキシン対策推進基本指針（平成11年）

2002年度までに、ダイオキシン類の排出総量を1997年に比べて約9割削減することとし、政府一体となって各種対策を推進する。

- ②ダイオキシン類対策特別措置法（平成13年施行）

ダイオキシン類による環境の汚染防止及びその除去等をするため、環境基準等を定めるとともに、必要な規制について定めている。

