



せい かつ  
わたしたちの生活と  
かがくぶっしつ  
化学物質



# はじめに

わたしたちが日ごろ使っている製品は、化学物質のさまざまな性質を利用して作られているということを知っていますか？

化学物質は、わたしたちの生活を豊かにし、健康で快適な日々の生活に欠かせないものとなっています。その一方で、使い方をまちがえると、ヒトや動植物に悪い影響をあたえてしまうおそれのあるものもあります。

そもそも化学物質って、なんだろう？  
どんな風にわたしたちの生活に役立っているのかな？  
どうなると影響を受けるんだろう？  
上手につきあうにはどうしたらいいのかな？

このパンフレットでは、そんな疑問についていっしょに考えながら、身近な化学物質の便利な性質や、悪影響をあたえてしまうおそれ（環境リスク）について学びます。

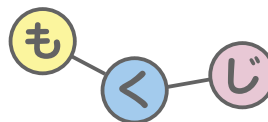
登場人物の紹介

おずかしいことでもパツとうまくこたえてくれるパウル博士

疑問に思ったら、パウル博士に聞いてみよう！

スノー

たろうくん ドリブル さくらさん



Q 1 化学物質ってなに？ 2

- 身の回りのものはみんな化学物質でできている！

Q 2 どんな性質があるの？ 6

- いろいろあるね、便利な性質。
- わたしたちの生活で利用している化学物質を調べてみよう！

Q 3 ヒトや動植物にどんな影響があるの？ 12

- ヒトや動植物への影響。

Q 4 上手につきあうにはどうしたらいいの？ 16

- かしく使おう、化学物質！

クイズのこたえ 20

もっと知りたい・くわしく調べたいときは？ 21

Q 1

# かがくぶっしつ 化学物質って、なに？

パウル博士:「化学物質」って、なんのことだかわかるかな？  
 さくら: 元素？ 化合物？  
 たろう: ひえー、なんだかむずかしそー！！  
 パウル博士: いやいや、そんなことはないんだよ。  
 ぐるりと回りを見わたせば、みんな化学物質で  
 できているんだよ。



A 1  
こたえ



「化学物質」という言葉は、いろいろな説明のしかたがあるけれど、わたしたちの身の回りのものは、すべて化学物質でできているといえるんだよ。化学物質を化学的に分解すると、それ以上かんたんには分解できない「元素」とよばれる物質になるんだ。2つ以上の元素が組み合わさってできている物質を「化合物」とよんでいるよ。

元素の例

水素(H)、酸素(O)、炭素(C)、金(Au)、鉄(Fe)など

化合物の例

水(水素、酸素)、ブドウ糖(炭素、水素、酸素)など



え～！みんな化学物質でできているの？  
 じゃあ、人間の体も化学物質でできているの？



人間の体は、骨や血液や筋肉などいろいろな部品でできているよ。体を作る一番小さな部品である細胞には、「タンパク質」という化学物質がふくまれているよ。骨には「カルシウム分」がたくわえられているし、血液には「鉄分」が欠かせない。人間の体は化学物質でできた実に多くの部品の集まりといえるよ。

# 身の回りのものは みんな化学物質でできている！



みんなの回りには、この111種類の元素で構成されている化学物質でできているよ。その中には、もともと自然にあるものと、人間が作り出したものがあるんだよ。

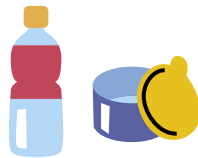
わたしたちが日々利用している金属元素はもともと自然にあって、人間の体になくってはならないものもあるし、生活に利用にするものもたくさんあるよ。

111種類の元素 (周期表)

1 H 水素																	2 He ヘリウム
3 Li リチウム	4 Be ベリリウム											5 B ホウ素	6 C 炭素	7 N 窒素	8 O 酸素	9 F フッ素	10 Ne ネオン
11 Na ナトリウム	12 Mg マグネシウム											13 Al アルミニウム	14 Si ケイ素	15 P リン	16 S 硫黄	17 Cl 塩素	18 Ar アルゴン
19 K カリウム	20 Ca カルシウム	21 Sc スカンジウム	22 Ti チタン	23 V バナジウム	24 Cr クロム	25 Mn マンガン	26 Fe 鉄	27 Co コバルト	28 Ni ニッケル	29 Cu 銅	30 Zn 亜鉛	31 Ga ガリウム	32 Ge ゲルマニウム	33 As ヒ素	34 Se セレン	35 Br 臭素	36 Kr クリプトン
37 Rb ルビウム	38 Sr ストロンチウム	39 Y イットリウム	40 Zr ジルコニウム	41 Nb ニオブ	42 Mo モリブデン	43 Tc テクネチウム	44 Ru ルテチウム	45 Rh ロジウム	46 Pd パラジウム	47 Ag 銀	48 Cd カドミウム	49 In インジウム	50 Sn スズ	51 Sb アンチモン	52 Te テルル	53 I ヨウ素	54 Xe キセノン
55 Cs セシウム	56 Ba バリウム	57-71 ランタノイド フッ素系	72 Hf ハフニウム	73 Ta タンタル	74 W タングステン	75 Re レニウム	76 Os オスマニウム	77 Ir イリジウム	78 Pt 白金	79 Au 金	80 Hg 水銀	81 Tl タリウム	82 Pb 鉛	83 Bi ヒスマス	84 Po ポロニウム	85 At アスタチン	86 Rn ラドン
87 Fr フランシウム	88 Ra ラジウム	89-103 アクチノイド フッ素系	104 Rf ラファエリウム	105 Db ドブニウム	106 Sg シーボグム	107 Bh ブヘリウム	108 Hs ハッシウム	109 Mt マイテリウム	110 Ds ダウジウム	111 Rg ローゲンチウム							
57 La ランタン	58 Ce セリウム	59 Pr プラセオジム	60 Nd ネオジム	61 Pm プロメチウム	62 Sm サマリウム	63 Eu ユウロピウム	64 Gd ガドリウム	65 Tb テルビウム	66 Dy ジロビウム	67 Ho ホウメチウム	68 Er エルビウム	69 Tm ツリウム	70 Yb イットリウム	71 Lu ルテチウム			
88 Ac アクチン	89 Th トランシウム	90 Pa プロトアクチン	91 U ウラン	92 Np ネプツニウム	93 Pu プルトニウム	94 Am アメリシウム	95 Cm キュリウム	96 Bk ベルグム	97 Cf カリフォルニウム	98 Es エジソン	99 Fm フェルミウム	100 Md メンデルレービウム	101 No ノボロジウム	102 Lr ローレンシウム			

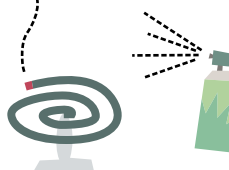
## 人間が作りだした化学物質 (例)

プラスチック



ペットボトルなどに使われている「ポリエチレンテレフタレート (PET)」はプラスチックの一種です。石油を原料とするエチレングリコールとテレフタル酸を反応させて作られます。炭素と水と酸素からできています。

殺虫剤



蚊取り線香などピレスロイド系殺虫剤の主成分は人工的に合成された化学物質です。この物質は除虫菊などにふくまれる天然の殺虫成分に似せて作られています。きちんと使えばヒトに対しては影響が低く、害虫には効果があるので、家庭用殺虫剤に使われています。

## もともと自然にある化学物質 (例)

火山などで自然に発生  
火山などで自然に発生

二酸化硫黄、硫化水素など

植物

木材  
(セルロース、イソプレン、フィトンチッドなど)

体内で生成

お酒を飲んだあと  
(アセトアルデヒドなど)



ハチの毒  
(ヒスタミンなど)

生物の毒

カエルの毒  
(プオテニンなど)

フグの毒  
(テトロドトキシンなど)



鉱石など

鉄、アルミニウム、金、銀、銅、水銀、ヒ素、石油など

こんな風に、人間はこれまでたくさんの新しい化学物質を作り出してきたんだ。特に石油からは多くの種類が作られているんだよ。今、日本の中で使われている化学物質は、数万種あるといわれているよ。また、意図せずに不純物としてできたり、焼却の結果できてしまうものもあるんだよ。

へえ～。  
いろいろあるんだ！



クイズ

もともと自然にはなかった化学物質はどれでしょう。下から3つ選んでね。

1. フロン類
2. ポリプロピレン
3. カフェイン
4. 石綿
5. ダイヤモンド
6. トリクロロエチレン



Q 2

# どんな性質があるの？

毎日の暮らしに欠かせない化学物質…っていても、それがいったいどんな風に役立っているんだろう。おうちの中や外で、ふだん使っている製品にはどんな化学物質がふくまれているのかな？



A こたえ



わたしたちはいろいろな使用目的に化学物質を利用して、それぞれの目的にあった性質をもつものが使われているんだよ。どんな性質があるのか、下の表を見てみよう。

いろいろな性質	利用しているものの例
燃えやすい	【燃料】 ガソリン（ブタン、ヘプタンなどの混合物）、灯油、天然ガスなど
燃えにくい	【難燃剤※】 ヘキサプロモシクロドデカン、りん酸エステル類など
くっつく	【接着剤】 酢酸ビニル樹脂、クロロプレナムなど
のびちぢみする	【ゴム】 イソプレングム、ブタジエンゴムなど
軽くてじょうぶ	【プラスチック】 ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートなど
油汚れを落とす	【洗剤】 ポリオキシエチレンアルキルエーテル、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩など
いろいろな味がある	【調味料】 クエン酸、アスパルテームなど
いろいろなにおいがある	【香料】 バニリン、ローズオキッドなど
いろいろな色がついている	【色素】 アゾ色素、キサンチン色素など
食べ物をくさりにくくする	【保存料】 安息香酸、プロピオン酸など
油を溶かし気体になりやすい	【有機溶剤】 トルエン、キシレンなど
特定の害虫などに作用する	【農薬・家庭用殺虫剤】 ペルメトリン、ジクロルボスなど
熱をさげたり痛みをやわらげる	【医薬品】 アスピリン、イブプロフェンなど

※難燃剤：カーペットやカーテンなどを燃えにくくするためのもの



へえ～。いろいろな性質があるのね。毎日の生活では、どんな風に利用してるのかしら？

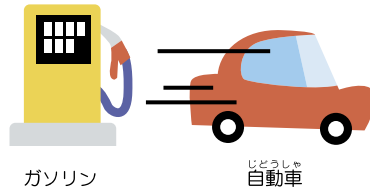
# いろいろあるね、便利な性質。



ガソリンがないと自動車は動かないし、洗剤を使わないと油汚れを落とすのがとても大変だよ。化学物質のいろいろな性質を利用して、わたしたちは健康で便利な生活をしているんだよ。

## ガソリンの性質

ガソリンには、爆発する性質があり、爆発すると自動車や機械を動かすエネルギーになります。



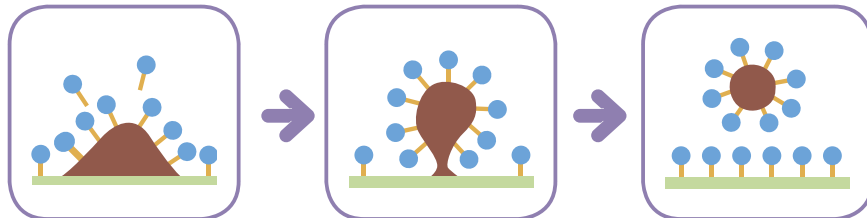
## 洗剤の性質

洗剤には、「界面活性剤」という成分が入っています。界面活性剤には、油汚れを落とす性質があります。



親水基  
親油基

界面活性剤には、水によく溶ける部分(親水基)と油によく溶ける部分(親油基)があります。



油によく溶ける部分  
油汚れをつかみ、

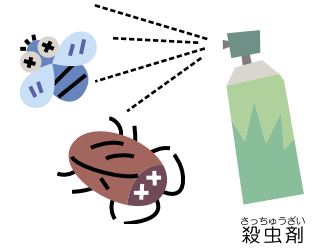
水によく溶ける部分  
油汚れをとり囲んで、

油汚れがとれます。

## 殺虫剤の性質

殺虫剤には、虫の特徴をうまく利用して、害虫を駆除する効果があります。

害虫の例: ハエ、蚊、ダニ、ノミ、ゴキブリ、シロアリなど



## 塗料と塗料うすめ液の性質

油性塗料は、塗料うすめ液(シンナー)ですめてから使います。油性塗料は原液のままでは粘りが強すぎてぬれません。油を溶かす性質のあるシンナーで溶かしてサラサラした状態にすれば、ハケを使って平らにぬることができます。シンナーはしばらくすると大気中に気体となって出ていき、塗料が乾いた状態になります。建物や家具などの表面にぬった塗料は、キズや水から守るはたらきがあります。最近では、一般用には水性塗料が広く使われています。



製品についている「品質表示」を見てみよう。製品の使用目的にうまくあうようにするために、どんなものが使われているのか調べる手がかりになるよ。



## 品質表示の例

品名: 台所用合成洗剤  
用途: 野菜・果物・食器・調理用具用  
成分: 界面活性剤(ポリオキシエチレンアルキルエーテル...)  
使用量のめやす: 水1L(リットル)に対して0.75ml(ミリリットル)

# わたしたちの生活で利用している 化学物質を調べてみよう！



掃除をしたり、お風呂に入ったり、歯をみがいたり…ふだんの生活をふりかえてみると、とてもたくさんの化学物質を利用していることがわかるね。

## お風呂・洗面・化粧



## 工作・塗装



## 食事



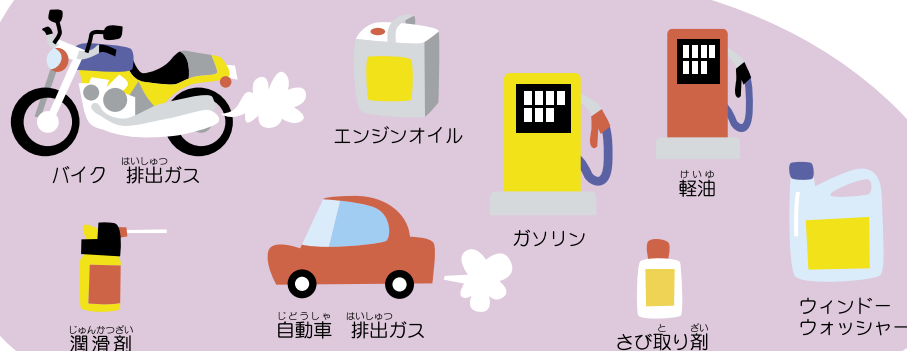
## 洗濯



## 掃除



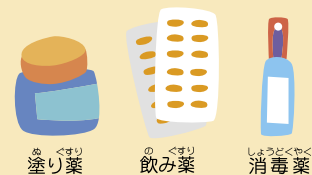
## 自動車など乗り物



こんなにいろいろあるなんて！  
ちっとも気づけなかったよ。



## 医薬品



## 虫対策



## クイズ

プラスチックには、軽くて丈夫で形を変えやすい、などの性質があります。これらの性質を利用して、プラスチックのなかまでできているものはどれでしょう。下から3つ選んでね。

1. ペットボトル
2. アルミ缶
3. ポリ袋
4. 石けん
5. 発泡スチロール
6. 新聞紙

Q 3

# ヒトや動植物に どんな影響があるの？

「化学物質の影響」なんて聞いても、なんだかよくわからないな。  
毎日使っているものには、いったいどんな影響があるの？



A  
こたえ



化学物質には、わたしたちの生活に便利な性質もあるけれど、まちがった使い方をすると、ヒトや動植物に悪い影響を及ぼすおそれがあるんだよ。その影響を考えると、重要なキーワードとなるのが「有害性」と「環境リスク」だ。

\*キーワード  
有害性

化学物質がヒトや動植物に悪い影響を及ぼす性質のことを「有害性」というよ。

\*キーワード  
環境リスク

空気や河川・海などの環境中に出された化学物質が、ヒトや動植物に悪い影響を及ぼす可能性のことを、化学物質の「環境リスク」とよんでいるよ。その大きさは、有害性の程度とその化学物質を体にとりこむ量（体の中に入りこむ量）によって決まるんだよ。

$$\text{有害性の程度} \times \text{体にとりこむ量} = \text{環境リスク}$$

例えば…

<b>強</b>	→		→		強い毒のあるキノコでも、ほんの少しかじっただけなら大丈夫。
<b>弱</b>	→		→		弱い毒のあるキノコでも、いっぱい食べてしまうと大変なことに！

化学物質の環境リスクというのは、その化学物質ごとのような有害性があるのかということと、それがどれくらいヒトや動植物の体にとりこまれるのかということが、重要なポイントなのね。



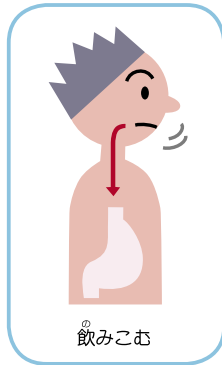
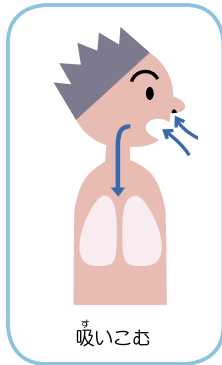


# ヒトや動植物への影響。



化学物質を「体にとりこむ」というのは、吸いこんだり、飲みこんだり、さわったりして、体の中に化学物質が入りこむことをいうんだ。専門的な言葉では、「暴露する」というんだよ。身の回りの化学物質を使うときに、体にとりこまれる可能性はあるのか、実際に使っている場面を思いうかべながら考えてみよう。

[体にとりこむ場合の例]



わたしたちが使っている化学物質は、環境中に出されている場合があります。例えば、自動車の排出ガスにふくまれて空気中に出されたり、害虫を殺すために殺虫剤を環境中にまいたりしています。製品に書かれている使い方や量を守って使えば、化学物質の環境リスクは小さく、ヒトや動植物に悪い影響を及ぼすことはありません。しかし、使い方をまちがえたり適切に処理をしないで環境中にすてたりすると、環境中に出される量によっては、そこに生活するヒトや動植物に悪い影響をあたえてしまうこともあるのです。

## 自動車

自動車の排出ガスには、ベンゼンなど有害な物質がふくまれています。ベンゼンには、がんになる可能性を高める性質があるといわれています。



## 洗剤

洗剤などをふくむ排水をそのまま川に流すと、水にすむ生物に悪い影響をあたえてしまうことがあります。



## 殺虫剤

殺虫剤を部屋の中で使ったあとと空気を入れかえないと、のどや肺などの呼吸器や目を刺激したり、頭が痛くなったりすることがあります。



## 塗料

塗料や塗料うすめ液はにおいがあり、長い時間そのまま吸い続けると頭が痛くなったり気分が悪くなったりすることがあります。



化学物質の環境リスクを減らすには、どうすればいいのかな？

Q 4

# じょうず 上手につきあうには どうしたらいいの？

かがくぶっしつ かんきょう  
化学物質の環境リスクをできるだけ減らすには、  
どうすればいいだろう。  
わたしたちにもできることはあるのかな？



A  
こたえ



かがくぶっしつ  
化学物質とうまくつきあうには、身の回りの  
かがくぶっしつ かんきょう  
化学物質の環境リスクを正しく理解することが  
だいじ  
大事だよ。そのために、まず次のことを考えてみ  
よう。

- かがくぶっしつ つか  
どんな化学物質が使われているのかな？  
● せいひん しょうひん ひんしつひょうじ せいぶん たし  
製品（商品）の品質表示の「成分」を確かめよう。
- かがくぶっしつ せいしつ  
その化学物質にはどんな性質があるのかな？  
● べんり せいしつ  
便利な性質は？  
● ゆうがい せいしつ  
有害な性質は？
- かがくぶっしつ かのうせい  
その化学物質をとりこむ可能性はどれくらい  
あるのかな？  
● ただ つか かた  
正しい使い方は？  
● どれくらいの量をとりこむ可能性があるのかな？  
● とりこむ量を減らすにはどうすればいいのかな？
- かんきょうちゅう だ かのうせい  
環境中に出される可能性はあるのかな？  
● どのような使い方をしたときに環境中に出されてしま  
うのかな？



うーん、いろいろ考えないといけないのね。  
なんだかおかしそう。

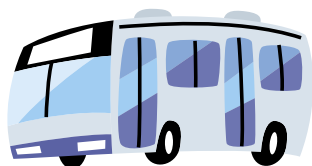
# かしこく使おう、化学物質！



わたしたちは、毎日の生活の中でたくさんの化学物質を利用していることがわかったよね。  
化学物質には便利な性質もあるけれど、どんなものでも多かれ少なかれ、ヒトや動植物に有害な性質をもっているんだ。でも、正しい使い方をすれば環境リスクを減らすことができるんだよ。

## 排出ガス

排出ガスの量をできるだけ少なくするために、自家用車の代わりに電車やバスなどの公共の乗り物や、自転車を利用しましょう。  
低公害車を利用する、相乗りをする、急発進・急加速をしない、なども効果があります。



## 洗剤

洗濯には、洗いたいものの量と汚れの程度にあった正しい量の洗剤を使いましょう。洗濯排水を直接川などに流さないですむよう、下水道や浄化槽\*を整備することも効果があります。

\*トイレの汚水や、台所や風呂、洗濯などで使った生活排水を、微生物のはたきにより浄化処理する装置のこと。



## 殺虫剤

こまめに掃除をするなどして、害虫が発生する場所を作らないようにしましょう。殺虫剤を使うときは最小限にして、使ったあとは空気を入れかえましょう。



## 塗料

ペンキなどの塗料を使うときには、窓を開けたり換気扇を回すなど空気の入れかえをして、においをあまり吸いこまないように注意しましょう。



## 化学物質の環境リスクを減らす方法の例

1. 表示をよく読み、使用上の注意を守って正しく使おう。
2. ムダを省いて必要な量だけ使うようにしよう。
3. 部屋の中で使うときにはしっかり空気の入れかえをするなど、体にとりこむ量をできるだけ減らすように心がけよう。

使用上の注意をよく読んで守ることで、環境リスクを減らすことができるのね。それならわたしにもできそう！



ふだんの生活で、どんな風にも化学物質を使っているのが、自分の使い方ももう一度見直してみようっと。



## チャレンジ クイズ

次のうち、正しい使い方をしているのはだれでしょう。

Aさん：汚れがよく落ちるように表示よりたくさんの洗剤を使って洗った。

Bさん：表示のとおりマスクと手袋をして庭に正しい量の除草剤をまいた。

Cさん：閉めきった部屋の中で壁に油性ペンキをぬった。



# クイズのこたえ



(5ページ)

1, 2, 6

もともと自然にはなかった化学物質は、フロン類、ポリプロピレン、トリクロロエチレンです。フロン類は冷蔵庫やクーラーの冷媒、断熱材の発泡剤などに使われていましたが、オゾン層を破壊する原因となることがわかったため、フロン類の一種であるCFC(クロロフルオロカーボン)は現在では製造されていません。ポリプロピレンは身近なものではペットボトルのキャップや包装フィルムなどに使われており、「PP」と表示されています。トリクロロエチレンは代替フロンの原料や機械・電子部品の洗浄剤などに使われています。なお、カフェイン、石綿、ダイヤモンドはもともと自然にある化学物質です。カフェインはコーヒー豆や茶葉などにふくまれています。石綿は繊維のような形状をした鉱物の一種です。ダイヤモンドは炭素の結晶で、鉱物では最も硬いものです。



(11ページ)

1, 3, 5

ペットボトルはポリエチレンテレフタレート(PET)でできています。ポリ袋の多くはポリエチレンやポリプロピレンでできています。発泡スチロールはボタンなどの発泡剤の入ったポリスチレンの粒をふくらませて作られます。いずれもプラスチックのなかまでです。



(19ページ)

ただ正しいのはBさん。

庭に除草剤や殺虫剤などの農薬をまくときは、表示にしたがって、適正な量をまくとともに、マスクや手袋をして、なるべく吸いこんだり直接手でさわったりしないようにしましょう。

まちがっているのはAさんとCさん。Aさんは表示にしたがわず、多すぎる量の洗剤を使ってしまっているのが誤りです。表示にしたがって正しい量を使いましょう。Cさんは部屋の中で換気をせずに油性ペンキを使っているのが誤りです。油性ペンキなどの塗料を使うときは、窓を開けたり換気扇を回すなどして、できるだけ空気を入れかえるようにしましょう。

# もっと知りたい・くわしく調べたいときは？



この製品にどんな化学物質が使われているの、どうすれば調べられるの？

製品のウラ面についている表示をよく見てみましょう。「成分」や「原材料名」などの項目に、化学物質の名前が書かれています。表示に書かれていない場合は、「お客様相談窓口」などに問い合わせしてみましょう。



化学物質の名前って、長くておもしろくさっぱりわからないなあ。有害性や環境リスクの情報などは、どこで調べられるの？

環境省のホームページにある「化学物質データベース」では、化学物質の性質や有害性の情報を調べることができます。

<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/db/db.php3>

「化学物質ファクトシート」は、化学物質の情報をわかりやすく解説している本です。入手方法は環境省にお問い合わせください。

環境省のホームページからもダウンロードできます。

<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>



環境中にはどんな化学物質がどれくらい出されているの、どうすれば調べられるの？

環境中に出されている化学物質の量を知るために、PRTRという制度があります。この制度によってわかった化学物質の排出量は、環境省のホームページで調べることができます。

<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>

「PRTRデータを読み解くための市民ガイドブック」は、PRTRについてわかりやすく解説している本です。入手方法は環境省にお問い合わせください。

みちか かがくぶっしつ はっこう し  
身近な化学物質シリーズ 発行のお知らせ



このパンフレットを<sup>はじめ</sup>として、  
みちか かがくぶっしつ  
身近な化学物質をテーマに、  
シリーズで<sup>はっこう</sup>発行する予定です。  
どうぞお楽しみに！



このパンフレットについての  
お問い合わせは…

かんきょうしょうかんきょうほけんぶかんきょうあんぜんか  
環境省環境保健部環境安全課

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

TEL : 03-5521-8260

FAX : 03-3580-3596

E-mail: ehs@env.go.jp

かんきょうしょう  
環境省ホームページ <http://www.env.go.jp/>

はっこう 発行 2005年3月