

かけがえのない地球と千葉市の環境を守るために行動しよう。

# 環境学習 ハンドブック

2022



Let's think about ecology and environmental problems.

千葉市

COOL  
CHOICE

未来のために、いま選ぼう。



## はじめに

宇宙から地球の姿を見ると、真っ暗な空間のなかに青い地球が輝いています。地球には海があり、陸地があり、白い雲があちこちに浮かんでいます。みなさんもこのような映像や写真を見て、美しいと思ったことがあるでしょう。そして、この星の上では、豊かな自然の中で、わたしたちを含め、さまざまな動物や植物が生きています。

また、わたしたちは、自然から多くのものを得て生きています。生きていくのに欠かせない水や食べ物はもちろんのこと、動物とふれ合ったり、豊かな自然の中を歩いたりするだけで楽しくなるのも、自然から得られているものではないでしょうか。

でも、いま、地球が悲鳴をあげています。わたしたちが住んでいる「環境」のことを真剣に考えなければいけないところにきています。「環境」というと、難しくそうですが、10年後、20年後にあなたはどんな地球に住みたいと思いますか。そんなふうに考えてほしいと思います。

この自然に恵まれた地球について、わたしたちが住んでいるこの星のことについて、いま、どんなことが起こっているのかを見て、考えてみましょう。



## 千葉市気候危機行動宣言

詳しくはこちら

本市では、昨年、令和元年房総半島台風(第15号)、東日本台風(第19号)に襲われ、続く10月25日の大雨では、土砂崩れにより尊い命が奪われました。この事実を、決して忘れてはなりません。

この経験を教訓として、いつ起こるかわからない災害に備え、「災害に強いモデル都市」を実現するための取組みを進めているところですが、近年、日本を含め世界では、猛暑や豪雨など温暖化が原因とされる災害が多発しており、もはや気候変動は、私たちの生存基盤を揺るがす気候危機となっています。

歴史に目を向けると、本市にある加曽利貝塚では、かつて縄文時代に、2000年もの長きにわたり、人々が集落を築き繁栄していました。現代よりも自然の影響を大きく受ける環境にありながら、同じ場所に住み続けることができたのは、自然とともに生きる文化を育み、持続可能な社会を築いていた証とも言えます。現代に生きる私たちは、この持続可能な社会を築いた精神と、豊かな「郷土 千葉市」を、将来に繋いでいく責務があります。

現在、持続可能な社会を目指す国際目標であるSDGsにもあるとおり、気候危機への対応は地球規模の課題となっています。今こそ千葉市民、団体、企業、大学、行政などの様々な主体がこの危機を共有し、連携・協力しながら、二酸化炭素排出量の抑制に向けた「緩和」と、気候変動による影響への「適応」という二つの側面で、気候危機に立ち向かう行動を進めていくことを、市制100周年を目前に控えた今、ここに宣言します。

- (1) 消費エネルギーの削減や再生可能エネルギーの創出に加え、再生可能エネルギー由来電力の活用を進めることにより、2050年の二酸化炭素排出量実質ゼロを目指します。
- (2) 気候変動による自然災害や健康被害などの影響への適応策に取り組み、市民の生命・生活・安全がおびやかされることのないまちを目指します。
- (3) 気候変動への危機意識を共有し、自ら行動を起こすことにより、将来世代も安心して暮らせる持続可能なまちを目指します。



環境学習ハンドブック もくじ

はじめに ..... 1

file 1 SDGs

いま、地球で起こっている様々な問題を解決するにはどうしたらよいのだろうか？

公民	「SDGsから地球規模の課題についてとらえよう」 p180	家庭科	「持続可能な家庭生活」 p64
	「地球環境問題」 p192		「持続可能な食生活」 p152
	「より良い社会を目指して」 p213		「持続可能な衣生活」 p202
歴史	「持続可能な社会に向けて」 p270		「持続可能な住生活」 p222
地理	「地域の在り方」 p270		「持続可能な社会」 p256
理科2年	「より良い生活を目指して」 p287		

いま地球で起こっている環境問題を考えよう

file 2 地球温暖化

地球の気温が上がっているのはどうしてだろうか？ 気温が上がると地球はどうなるのだろうか？  
どうしたら温暖化を防ぐことができるだろうか？ コラム：千葉市の温暖化対策

公民	「地球環境問題」 p192	理科3年	「自然環境と人間」 p288
歴史	「持続可能な社会に向けて」 p270	地理	「解ける永久凍土」 p39
	「日本のエネルギーのこれまで」 p272	家庭科	「消費行動が環境に与える影響」 p258
理科2年	「自然の恵みと気象災害」 p283		

file 3 オゾン層破壊

オゾン層が減少すると人間や生物はどうなるの？

公民	「地球環境問題」 p192
----	---------------

file 4 森林破壊

なぜ人間は森林を伐採するのだろうか？ 森林破壊をくい止めることはできるのだろうか？

公民	「地球環境問題」 p192	地理	「開発の進行と影響」 p120
地理	「自然環境と共生する生活」 p118	技術	「森林の役割」 p97

file 5 PM2.5

PM2.5はどのようにできているのだろうか？ PM2.5の濃度についての情報は？

file 6 光化学スモッグ

光化学スモッグが発生しやすい日とは？ 光化学スモッグの発生はどのように知ればよい？  
光化学スモッグの被害とはどんなもの？

file 7 自然破壊・砂漠化

自然破壊ってどうして起こるの？ 砂漠化するってどんなこと？

公民	「地球環境問題」 p192
----	---------------

file 8 公害と化学物質

公害ってどんなことだろう？ 公害にはどんな種類があるのだろうか？  
化学物質が人間や動植物に与える影響ってどんなもの？

公民	「公害の防止と環境の保全」 p170	地理	「瀬戸内海をきれいな海に」 p208
	「公害のない社会へ」 p178	理科3年	「くらしを支える科学技術」 p319
地理	「持続可能な社会をつくる」 p192	家庭科	「消費行動が環境に与える影響」 p260

環境を守るために

file 9 循環型社会への転換

千葉市のごみはどう処理されているの？ ごみを減らすための千葉市の取組は？  
3Rにどう取り組んでいけばいいの？

地理	「資源・エネルギーから見た日本の特色」 p170	家庭科	「消費行動が環境に与える影響」 p260
理科3年	「いろいろな物質の利用」 p312	技術	「プラスチックと環境汚染」 p37
家庭科	「暮らしの中のマーク」 p244		「これからの材料と加工の技術」 p88

file 10 自然保護

自然環境が破壊されると生物はどうなってしまうの？ たとえば、たった一つの種の絶滅が、人間に何か影響するの？

地理	「富士山の環境を守る取り組み」 p232	家庭科	「消費行動が環境に与える影響」 p260
理科3年	「自然環境と人間」 p288		

身近な自然に目を向けよう

理科3年	「身近な自然環境の調査」 p292
------	-------------------

file 11 エネルギー資源

いま、わたしたちが利用しているエネルギー資源にはどんなものがあるの？ 省エネルギーは進んでいるの？  
地球にやさしいエネルギーにはどんなものがあるの？ コラム：水素社会がやってくる！

公民	「資源・エネルギー問題」 p194	理科3年	「火力発電のエネルギー変換効率」 p77
	「これからのエネルギーを考える」 p196		「科学技術と人間」 p302
	「より良い社会を目指して」 p213	家庭科	「持続可能な住生活」 p222
歴史	「日本のエネルギーのこれまで」 p272		「消費行動が環境に与える影響」 p258
地理	「資源・エネルギーから見た日本の特色」 p170	技術	「エネルギー資源の利用」 p146
	「日本のエネルギーのあらし」 p180		「これからのエネルギー変換の技術」 p188
理科3年	「エネルギーとその移り変わり」 p66		

file 12 新しい暮らしのスタイル

環境の悪化をくい止めるにはどんなことをしたらよいのだろうか？ グリーン購入、パーク&ライドって何？  
エコドライブってどんなこと？

理科3年	「これからの私たちのくらし」 p324	家庭科	「暮らしの中のマーク」 p244
------	---------------------	-----	------------------

環境のためにできることから始めよう

file 13 千葉市の取組

file 14 環境学習のための活動例

環境学習マップ

行ってみよう 調べてみよう

環境問題キーワード解説



いま、私たちの地球ではエネルギー、気候危機などの環境問題や、貧困、差別などの解決しなくてはならない様々な問題が溢れかえっています。それらを解決すべくSDGsが掲げられました。



## SDGsって何だろう?

Answer

### 持続可能な社会を作るための目標だよ!

サステナブル ディベロップメント ゴールズ  
SDGsとはSustainable Development Goals(持続可能な開発目標)の略称で、2015年に国連で採択された「2030年までの達成を目指す17の目標」です。

「誰ひとり取り残さない」をキーワードに、国際機関、政府、企業、学術機関、市民社会、子どもも含めた全ての人が、それぞれの立場から目標達成のために行動することが求められています。

### 世界を変えるための17の目標



1 貧困をなくそう

貧困で困っている人を支援するサービスがあるか調べてみよう



2 飢餓をゼロに

食べ残しや賞味期限切れで捨ててしまう食品を減らすためにできることを考えてみよう



3 すべての人に健康と福祉を

●オゾン層破壊 p.9  
●PM2.5 p.11  
●光化学スモッグ p.12  
●公害と化学物質 p.14



4 質の高い教育をみんなに

●環境学習のための活動例 p.35



5 ジェンダー平等を実現しよう

働くのは男性、家事や育児をするのは女性などの先入観がないか周りと話し合ってみよう



6 安全な水とトイレを世界中に

●自然破壊・砂漠化 p.13  
●自然保護 p.21



7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに

●地球温暖化 p.7  
●エネルギー資源 p.25



8 働きがいも経済成長も

学校に行けず、生活のために働かなくてはならない子供が世界にどれくらいいるか調べてみよう



9 産業と技術革新の基盤をつくろう

車の自動運転や人工知能など私たちの暮らしの中にある技術革新を調べてみよう



10 人や国の不平等をなくそう

不平等が増加することで、世の中にもどのような悪影響があるか周りと話し合ってみよう



11 住み続けられるまちづくりを

●オゾン層破壊 p.9  
●PM2.5 p.11  
●光化学スモッグ p.12  
●公害と化学物質 p.14  
●循環型社会への転換 p.17  
●千葉市の取組 p.33



12 つくる責任 つかう責任

●循環型社会への転換 p.17  
●新しい暮らしのスタイル p.29  
●千葉市の取組 p.33



13 気候変動に具体的な対策を

●地球温暖化 p.7  
●森林破壊 p.10  
●エネルギー資源 p.25  
●新しい暮らしのスタイル p.29



14 海の豊かさを守ろう

●循環型社会への転換 p.17



15 陸の豊かさを守ろう

●森林破壊 p.10  
●自然破壊・砂漠化 p.13  
●自然保護 p.21  
●千葉市の取組 p.33



16 平和と公正をすべての人に

公正な社会を作るための国や千葉市の取組を調べてみよう



17 パートナシップで目標を達成しよう

●千葉市の取組 p.33

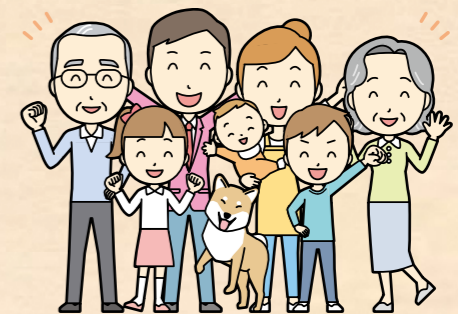


## 地球を守るために私たちができること

SDGsを世界中のひとりひとりが理解して、それらを達成するために行動していくことで、環境を壊すことなく、今ある資源を上手に使い、世界中の誰ひとり取り残すことのない社会を作ることができます。

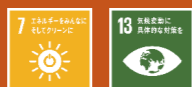
例えば、ごはんを食べるとき嫌いなものを残したり、自分がおいしく食べられる以上に頼んだりしたことはありませんか?残された食べ物は食べたかった人々のもとへ届かないだけでなく、それらはごみとして燃やされます。ごみが増えれば、それを燃やすために使うエネルギーも増えていきます。そのエネルギーを作るために限りのある化石燃料を使い地球温暖化の原因となる多くのCO<sub>2</sub>が排出され、大気が汚染されます。このように一見関係のない私たちの行動は実はつながっているのです。

「これは私には関係ない」ではなく、「自分が未来を選んでいる」ことを理解し、小さなことから、身近なことから未来について考えて行動してみてください。





# 地球温暖化



「地球温暖化」とは、地球の気温がだんだん上がっていくことです。1850年から2020年まで世界全体の平均気温は1.09℃上昇していることがわかりました。このまま上がり続けると、2100年までに気温は最大5.7℃上昇するだろうといわれています。

## Question 地球の気温が上がっているのはどうしてだろう？

### Answer 大気中にとどまる熱が増えているから

地球は太陽の光による熱で地表が温められます。また、温められた地表からは熱が宇宙に出ていきます。このとき大気中の温室効果ガス(二酸化炭素、フロン、メタンなど)が熱の一部を逃さずに閉じこめます。そのおかげで地球の平均気温は約14℃に保たれ、生物が住みやすい環境になっています。ところが、温室効果ガスの濃度が高くなると、より多くの熱が大気中にとどまり、気温が上昇します。



太陽からの光  
宇宙空間を通過して、太陽の光が地球に届きます。

地表に吸収される太陽熱  
太陽光の約50%にあたる熱が地表に吸収され、地表を温めます。

太陽光の一部は  
大気や雲などに反射して宇宙に逃げます。

人間の活動により  
二酸化炭素やフロンなどが増えます。



家畜のげっぷや排せつ物からもメタンが発生します。

化石燃料を使うと二酸化炭素が大量に発生します。

自動車からも大量の二酸化炭素が発生しています。

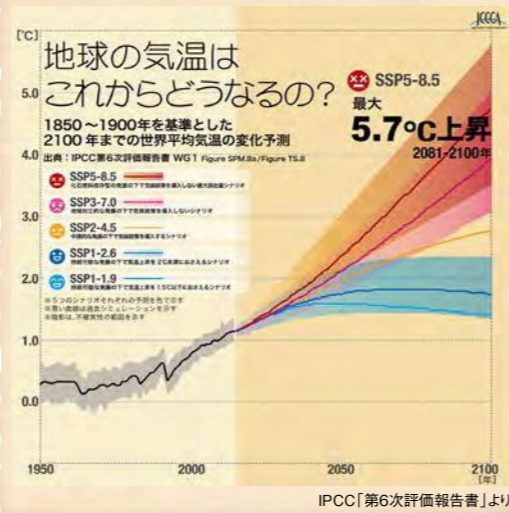
地球にとどまる熱  
熱を温室効果ガスが大気中にとどめます。

地球から出ていく熱  
熱が地球から宇宙空間に逃げていきます。

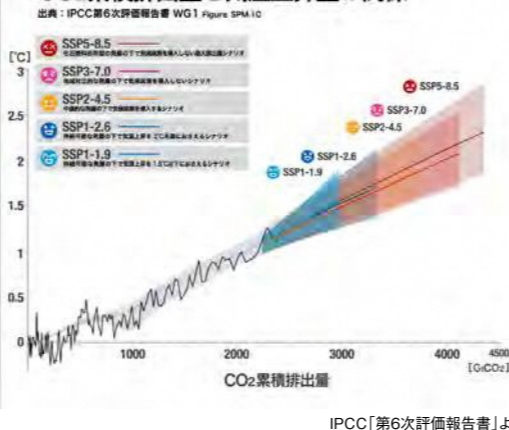
### その原因は…

エネルギーを得るために石油や石炭、天然ガスを燃やすことにより、二酸化炭素が増えているからです。

18世紀半ばの産業革命の開始以降、わたしたちは多量の石油等を使い続けてきました。その結果、地球温暖化の一番の原因である二酸化炭素が発生し続け、大気中の濃度を高めてしまったのです。



### 排出量と気温の関係は？ CO2累積排出量と気温上昇量の関係



## Question 気温が上がると地球はどうなるのだろう？

### Answer 海面上昇、異常気象、生態系の変化などが考えられる

#### ①海面上昇、洪水などが起こる

南極の氷、ヒマラヤ山脈などの氷河、シベリアの永久凍土などの世界中の氷がとけ出すことや海水の熱膨張などにより、海面が上昇し、洪水などの水害を引き起こします。また、生活用水の不足も心配されています。

#### ②異常気象が起こる

地球全体で気候が変わり、大雨や干ばつ、熱波などの異常気象の頻度、度合いが一層増大する可能性があります。

#### ③生態系が変わる

自然条件が変化して、食べ物や住む場所を失い、絶滅する生物も出てきます。農業への影響や熱帯性の伝染病の拡大なども心配されています。

### アラスカ・ミュア氷河の減少



環境省 パンフレット「STOP THE 温暖化 2012」より

## Question どうしたら温暖化を防ぐことができるだろう？

### Answer 二酸化炭素の排出を減らす努力を

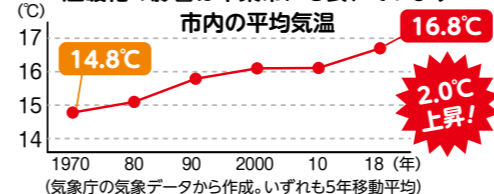
なるべくエネルギーとして石油や石炭、天然ガスを使わずに、太陽光や風力などの再生可能エネルギーを利用していく必要があります。また、自動車よりも電車などの公共交通手段を使うと、二酸化炭素の排出が抑えられます。他にも植林などを行い、森林の保護をして、二酸化炭素を吸収するはたらきをもつ植物を増やすことも二酸化炭素の増加を抑制することになります。

### Answer 日本の温暖化対策

2020年10月、第203回臨時国会の所信表明演説において、菅義偉内閣総理大臣は、「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しました。カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡にさせることです。

### 千葉市の気候の変化

#### 温暖化の影響は千葉市にも表れています



### 調べてみよう

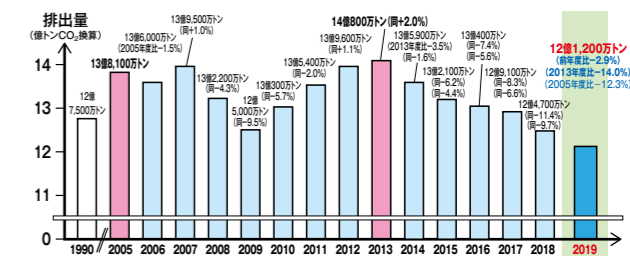
海面上昇によって、海面下に沈んでしまう島や沿岸地域のことを調べてみよう。

### Answer 世界中の国々が協力して温室効果ガスを減らす

2015年12月にパリで開かれた第21回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP21)で採択された、2020年以降の地球温暖化対策の新たな枠組み「パリ協定」が発効しました。条約に加盟する196か国・地域すべてが温室効果ガスの削減を約束するのは初めてのことで、世界の気温上昇を産業革命前から2℃より十分低く抑えるとともに、1.5℃未満を目指して努力することを目的としています。また、2021年10月から11月にグラスゴーで開かれたCOP26では、岸田総理が、2030年までの期間を「勝負の10年」と位置づけ、全ての締約国に野心的な気候変動対策を呼びかけました。

### 我が国の温室効果ガス排出量(2019年度確報値)

- 2019年度(確報値)の総排出量は12億1,200万トン(前年比-2.9%、2013年度比-14.0%、2005年度比-12.3%)
- 温室効果ガス総排出量は、2014年度以降6年連続で減少しており、排出量を算定している1990年度以降、前年度に続き最小を更新。また、実質GDP当たりの温室効果ガスの総排出量は、2013年度以降7年連続で減少。
- 前年度と比べて排出量が減少した要因としては、エネルギー消費量の減少(製造業における生産量減少等)や、電力の低炭素化(再エネ拡大)に伴う電力由来のCO2排出量の減少等が挙げられる。
- 2013年度と比べて排出量が減少した要因としては、エネルギー消費量の減少(省エネ等)や、電力の低炭素化(再エネ拡大、原発再稼働)に伴う電力由来のCO2排出量の減少等が挙げられる。
- 2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、エネルギー消費量の減少(省エネ等)や、電力の低炭素化(再エネ拡大)に伴う電力由来のCO2排出量の減少等が挙げられる。
- 総排出量の減少に対して、冷媒におけるオゾン層破壊物質からの代替に伴う、ハイドロフルオロカーボン(HFC)の排出量は年々増加している。



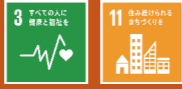
注1 確報値とは、我が国の温室効果ガスの排出・吸収量として、各報告期間に正式に提出する値という意味である。今後、各種統計データの年報値の修正、算定方法の取組等により、今後より正確な値が算出される可能性がある。  
注2 今よりもっと削減目標は、2019年度速報値(2020年12月8日公表)の算定以降に利用可能な各種統計等の年報値に基づき排出量の再計算を行ったこと。算定方法について変更を行ったことにより、2019年度速報値との間で差異が生じている。  
注3 9年間の排出量及び削減率(2013年度比)には、京都議定書に基づく吸収量による吸収量は加味していない。  
国土環境研究所「2019年度(令和元年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について」図1をもとに作成

気候変動問題や環境問題を学ぶ

気候変動問題や環境問題を学ぶ



# オゾン層破壊



詳しくはこちら

オゾン層は、太陽光に含まれる有害な紫外線から生物を守っています。しかし、冷蔵庫やエアコン、スプレーなどに使われた化学物質「フロン」によってオゾン層が破壊されています。

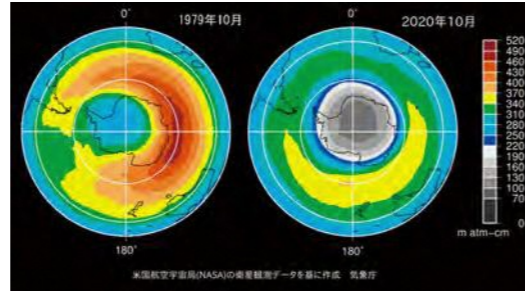
## Question オゾン層が減少すると人間や生物はどうなるの？

Answer

有害な紫外線がより多く地上に降り注ぎ生物にダメージを与える

オゾン層ができたのは、約4億年前と考えられています。オゾン層のおかげで太陽光に含まれる有害な紫外線が大量に地上に届かなくなり、それまでは海中でしか生きられなかった生物も、地上で暮らすことができるようになりました。

しかし、近年急速にオゾン層が減少していることがわかりました。地上に届くようになった有害な紫外線を浴びすぎると、目の病気や皮膚がんなどを引き起こすことがあります。また、植物は育ちが悪くなります。



南極域のオゾンホールが現れる前の1979年(左)と2020年(右)それぞれの10月の平均オゾン全量の南半球分布。220m atm-cm(白色)以下の領域がオゾンホール。米国航空宇宙局(NASA)提供の衛星データをもとに気象庁が作成。

### ●フロンの種類

フロンとは、炭素(C)、水素(H)、塩素(Cl)とフッ素(F)を含んだ化合物の総称です。数多くあるフロンは分子の構造上、3つに分類され、そのうちCFC、HCFCを「特定フロン」、HFCを「代替フロン」と呼んでいます。

### ●フロンを規制する「モントリオール議定書」

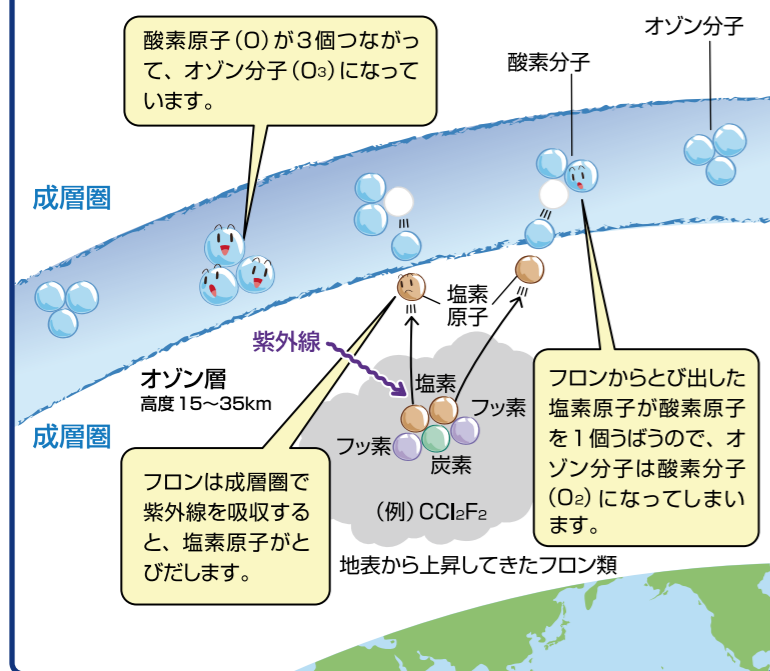
1987年、カナダのモントリオールで開かれた国際会議で、フロンを出さないようにするための条約が定められました。

先進国では、破壊力が強い特定フロンの製造が禁止され、また、破壊力が弱いものも2020年までに禁止されることになりました。

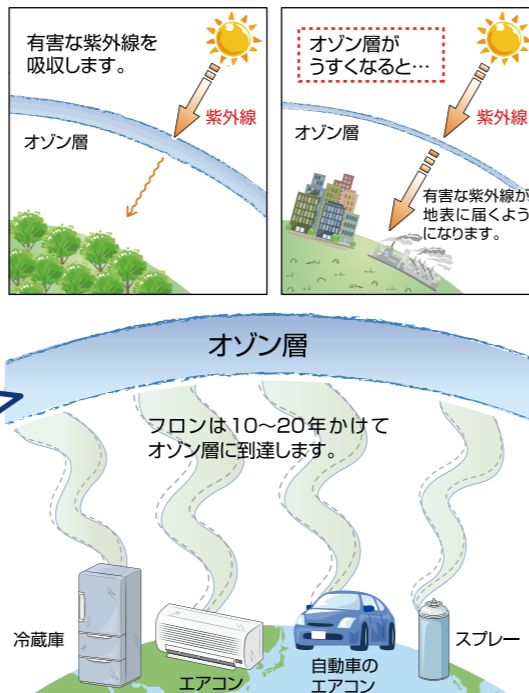
### ●日本の取組

日本では、「フロン排出抑制法」や「家電リサイクル法」などが定められ、2001年から順次、家庭の冷蔵庫やエアコン、自動車のエアコン等に使用されているフロンの適正な回収・破壊が進められています。

### ●フロンがオゾン層を破壊するようす



### ●オゾン層のはたらき



# 森林破壊

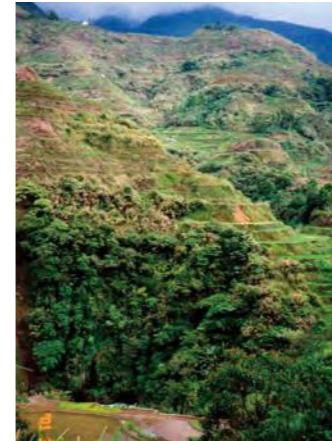


世界のほとんどの地域で、伐採や開発のために森林が消えています。植林等により森林が増える量よりも、森林が消える量のほうが多くなっています。

## Question なぜ人間は森林を伐採するのだろうか？

Answer

商業活動や住宅のために森林は伐採されている



フィリピン・イフガオ州の棚田周辺の森林。森林が消失したことにより世界遺産にも指定された棚田が維持できなくなっている。(2001.3.12,IKGS緑化協会) 全国地球温暖化防止活動推進センターホームページより(<http://www.jccca.org/>)

国連食糧農業機関 (FAO) によると、2015年から2020年までに失われた森林面積は年平均で約200万haになっています。これは千葉県面積の約3.9倍に相当します。

森林が特に減っているのは、アフリカ中部や南アメリカに広がる熱帯林です。ここでは木材を輸出するために大量の木が伐採されたり、農地を作るために広い範囲の森林が焼かれたりしています。そのほかにも燃料のたきぎとして大量に使われています。

また、熱帯林以外の森林でも宅地化などの開発が行われ、減少しています。

## Question 森林破壊をくい止めることはできるのだろうか？

Answer

植林して森を育てながら利用する持続可能な森林づくり

熱帯林などの自然林はこれ以上伐採するのをストップし、植林して育てた木だけを利用することで、森林を守っていこうという国際的な取組がスタートしています。

### ●FSCの森林認証制度とFSCマーク

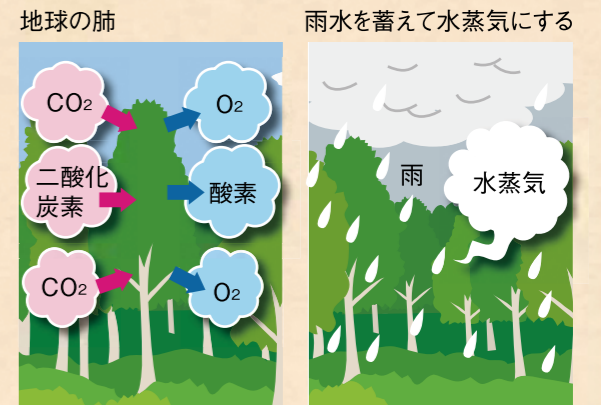
森林管理協議会 (FSC) は、世界の森林を守り、適切に管理された森林を普及させるため、1993年に環境保護団体、林業者、木材流通業者などにより作られた組織です。FSCに認定された機関が、FSCの認証基準に従って環境、経済、社会それぞれの側面から適切な森林を審査・認証します。また、認証された森林から生産された木材や、木材製品にはFSCロゴマークがつき、このマークがついた製品を消費者が選択、購入することで適切に管理された森林を守ることにつながります。



FSC Trademark © 1996 Forest Stewardship Council A.C.

### 熱帯林は「地球の肺」

熱帯林は二酸化炭素を吸収して酸素を作り出す「地球の肺」といわれています。ですから、熱帯林が減ると、二酸化炭素が増えて地球温暖化がますます深刻化します。また、熱帯林は、大量の雨水を蓄えては水蒸気にして大気に戻すなど、地球規模の水循環に大きな役割を果たし、地球の気候を安定させています。熱帯林が減ると、干ばつや洪水などの異常気象が起こります。



調べてみよう

千葉市の森林や緑地は、今、どうなっているかやどのように変わってきているかを調べてみよう。





詳しくはこちら



PM2.5とは、大気中に浮遊している、粒径2.5 $\mu\text{m}$ 以下の非常に小さな粒子を指し、「微小粒子状物質」と呼ばれています。

PM2.5は非常に小さいため、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸系への影響のほか、肺がんリスクの上昇や循環器系への影響が懸念されています。

### PM2.5の大きさについて



1 $\mu\text{m}$ (マイクロメートル)とは、1mmの1000分の1の長さの事です。PM2.5の大きさは、図のように非常に小さい事が分かります。



Question

## PM2.5はどのようにできるのだろう？

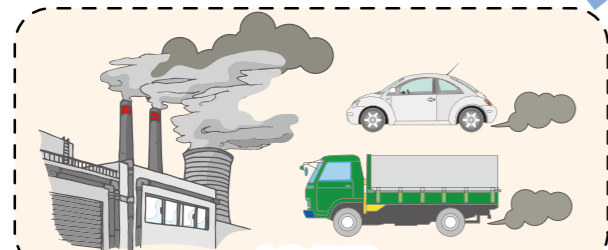
Answer

発生源や原因物質はたくさんあります

硫黄酸化物 (SOx)  
窒素酸化物 (NOx)  
揮発性有機化合物 (VOC)

化学変化

PM2.5



人為起源



自然起源

この他にも、タバコや石油ストーブ、調理時の煙など、家庭内からもPM2.5は発生します。



Question

## PM2.5の濃度についての情報は？

Answer

千葉県のホームページで、測定値を見ることができます

PM2.5が高濃度になると予想される場合には、防災行政無線や、「ちばし安全・安心メール」などにより、注意喚起されます。

### 注意喚起があったら

- 屋外での長時間の激しい運動には、注意しましょう
- 屋内では、換気や窓の開閉を必要最小限にしてください



詳しくはこちら



光化学スモッグとは、工場や自動車等から排出される窒素酸化物(NOx)や揮発性有機化合物(VOC)等の大気汚染物質が、太陽の強い紫外線を受けて光化学反応を起こし、その結果生成する「光化学オキシダント」(酸化性物質)によって、空気にモヤがかかったような状態をいいます。

この濃度が高くなると、「目のチカチカ」、「息切れ」、「のどの痛み」、「頭痛」等の症状が現れることがあります。



Question

## 光化学スモッグが発生しやすい日とは？

Answer

以下のような気象条件の日に発生しやすくなる

気温が高い

風が弱い

日射が強い

視程(視界)が悪い



Question

## 光化学スモッグの発生はどのように知ればいい？

Answer

光化学スモッグ注意報や警報が発令される

千葉県では、光化学スモッグが発生しやすい毎年4月から10月までの間、光化学オキシダント濃度が高くなったときに、程度に応じて「注意報」「警報」などを発令しています。「ちばし安全・安心メール」などで発令状況を確認できます。

### 注意報や警報が発令された時の対応

- 外出は控え、窓を閉めて外気を遮断する
- 屋外での激しい運動は避ける
- 不要・不急の自動車の使用は控える



Question

## 光化学スモッグの被害とはどんなもの？

Answer

「目のチカチカ」、「息切れ」、「のどの痛み」、「頭痛」などの症状が現れる

光化学スモッグによる被害の一般的な症状は、「目のチカチカ」、「息切れ」、「のどの痛み」、「頭痛」等です。多くの場合、症状は一時的ですぐ治りますが、ときとして重い症状になる場合もあります。

### 被害を受けた時の対処

- 軽症の場合は、洗眼、うがい等の応急手当を行い、涼しい部屋で安静にする
- 重い症状の場合は、できるだけ早く医師の手当を受ける
- 学校の場合は、できるだけ学校医の指示を受ける



# 自然破壊・砂漠化



わたしたち人間は、快適な生活を送れるようにするために、自然の姿を変え、土地を開発してきました。その結果、どのようなことが起こってきたかをもう一度考えてみましょう。



Question

## 自然破壊ってどうして起こるの？

Answer

### 人間による開発が原因

人間は、人口増加による住宅難を解消したり、経済発展のために農地や工場用地などを造成したりと、さまざまな目的のために、山や丘陵地を切り開き、海や干潟などを埋め立ててきました。

このような開発が行われてきた結果、そこに住んでいた野生生物はすみかをなくして他の土地に移動し、中には種が滅んでしまった生物もいます。そしてその結果、わたしたちのまわりにあった自然環境は悪化していきました。



Question

## 砂漠化するってどんなこと？

Answer

### 土壤がおとろえて、植物の生育や農業に適さない土地になること

もともと乾燥した土地で、人口の増加のために土地を休ませないで耕作や放牧などを続けると、土壤の養分や生き物が減少し、多様性が失われて砂漠化が進みます。

また、ある地域が砂漠化してしまうと、その周辺の気候も変化し、さらに砂漠化が進んでしまうという悪循環になってしまいます。

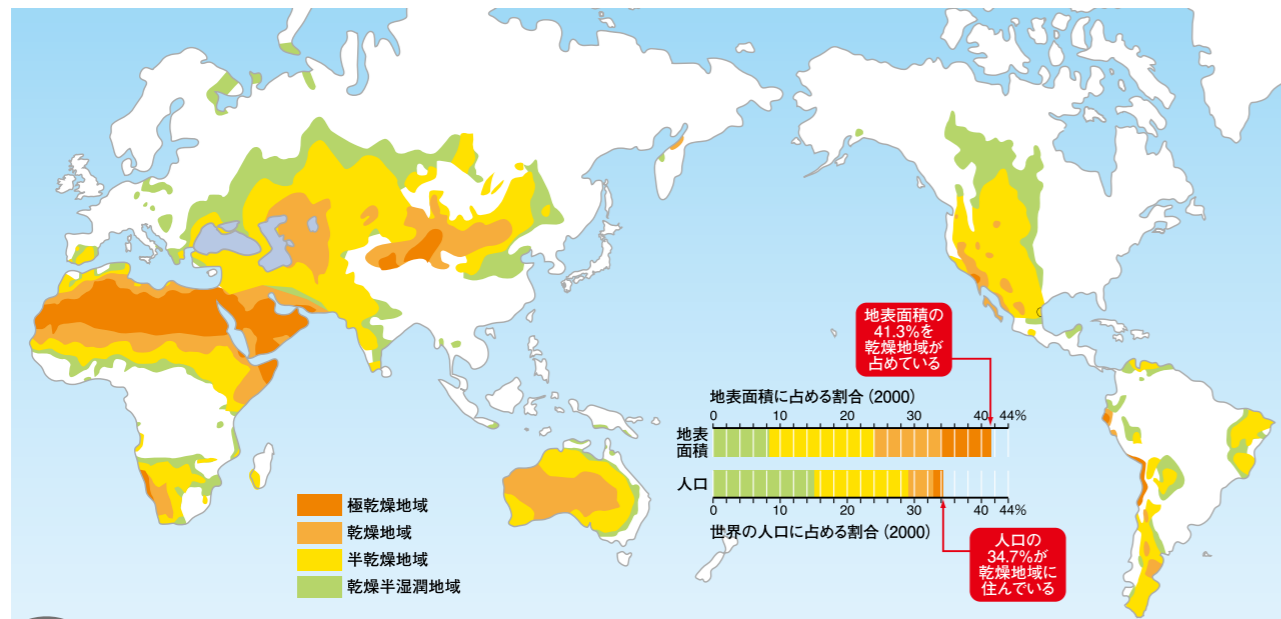
砂漠化の原因のほとんどは、人間の活動によるもので、

現在、地球の全陸地の約41%が砂漠化の影響を受けているといわれています。

#### ●砂漠化をくい止めるために…植林

砂漠化をくい止めるために、各地で植林が行われています。その土地の土壤や気候に適した植物の苗を植え、育てています。

砂漠化の影響を受けやすい乾燥地域の分布



調べてみよう

千葉市の宅地開発や緑化について調べてみよう。

環境省「砂漠化する地球」をもとに作成 Millennium Ecosystem Assessment (2005)

# 公害と化学物質



経済や産業の発展により、わたしたちは快適に暮らせるようになりました。しかし、一方では、工場からの排水や排気ガスなどによる公害で、わたしたちの健康や暮らしは大きな影響を受けるようになりました。はじめに、公害について考えてみましょう。



Question

## 公害ってどんなことだろう？

Answer

### 産業の発展がもたらした深刻な影響

戦後の復興期を経て、1950年代半ば、日本は高度経済成長期を迎えました。

経済や産業の著しい発展の背景では、工場などから排出された有害な物質による空気や水、土壤の汚染や騒音、振動、地盤の沈下、悪臭によって、広い範囲で人々の健康や生活環境が損なわれるという被害が発生するようになります。これを「公害」と呼んでいます。

日本でも、数々の公害による被害が発生し、多くの人が

命を失い、また、今でも苦しんでいる人がいます。

また、自動車の排気ガスや近隣の騒音、悪臭など、都市型の環境問題も生じています。

そこで、国や自治体では、法律や制度を整え、公害を防ぐためにさまざまな取組を行っています。企業も、公害を出さないために新しい技術やしぐみなどを研究・開発しています。



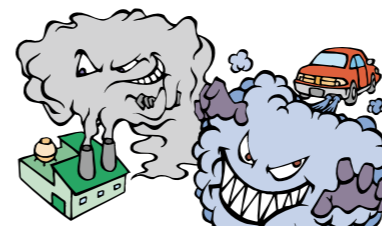
Question

## 公害にはどんな種類があるのだろう？

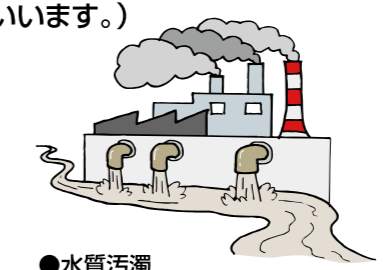
Answer

### おもに次の7種類がある

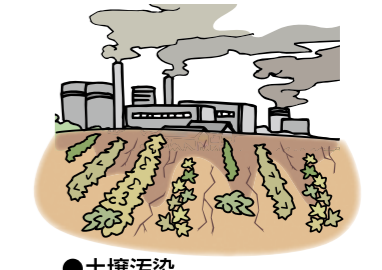
#### ●公害の種類(これらを典型7公害といいます。)



●大気汚染  
自動車の排出ガスや工場などから出る煙などによる汚染です。



●水質汚濁  
工場排水や生活排水などによって、河川や湖沼、海、地下水などが汚濁されることです。



●土壌汚染  
土壌が金属、廃油や有機溶剤などの有害物質によって汚染されることです。



●騒音  
自動車、鉄道、航空機などの交通機関や工場の機械、建設現場などの音によります。



●振動  
道路や鉄道を走る車両、工場や建設現場で機械を動かすときなどに起こる振動によります。



●地盤沈下  
地下水をくみ上げすぎたことなどから、地盤が沈んでいくことです。



●悪臭  
工場・事業場などによって周辺の地域に悪臭がもたらされます。

調べてみよう

日本の四大公害病について調べてみよう。



# 千葉市の大気・水質などの状況

## ▶大気汚染

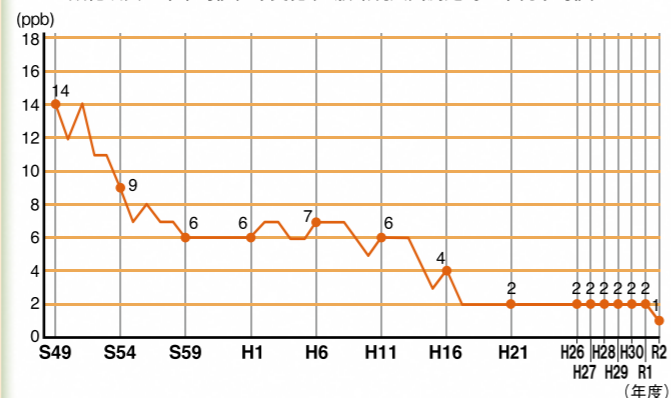
千葉市では、工業地域や自動車などから発生する大気汚染状況を調べるため、次の物質の濃度を測定し、環境基準や市の環境目標値が、達成されているかを調べています。

- ・ 二酸化硫黄 ・ 窒素酸化物(一酸化窒素+二酸化窒素)
- ・ 光化学オキシダント ・ 降下ばいじん ・ 一酸化炭素
- ・ 炭化水素 ・ 浮遊粒子状物質 ・ 微小粒子状物質
- ・ 有害大気汚染物質 ・ ダイオキシン類

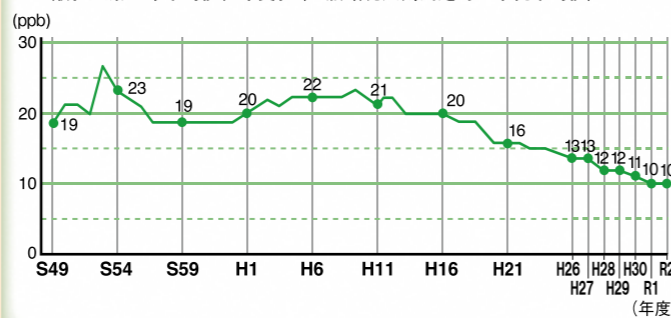
右のグラフは、二酸化硫黄と二酸化窒素の年平均値の変化を表しています。二酸化硫黄はかなり減ってきましたが、二酸化窒素はなかなか減りません。

二酸化窒素は、物が燃える時に燃料の中に含まれる窒素や空気中の窒素が酸化して発生するもので、工場や自動車、家庭などさまざまな場所から発生することから、対策の効果がなかなか表れないものと考えられます。

二酸化硫黄の年平均値経年変化(一般環境大気測定局の単純平均値)



二酸化窒素の年平均値経年変化(一般環境大気測定局の単純平均値)

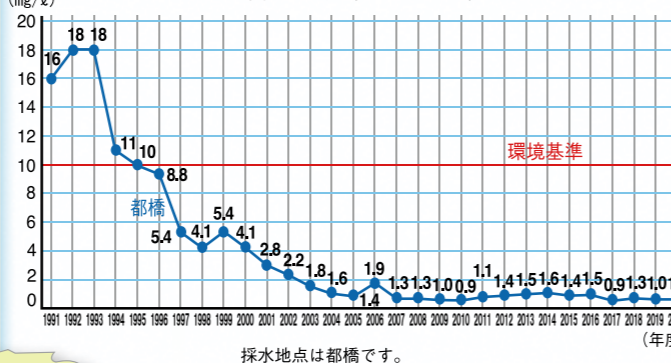


## ▶水質汚濁

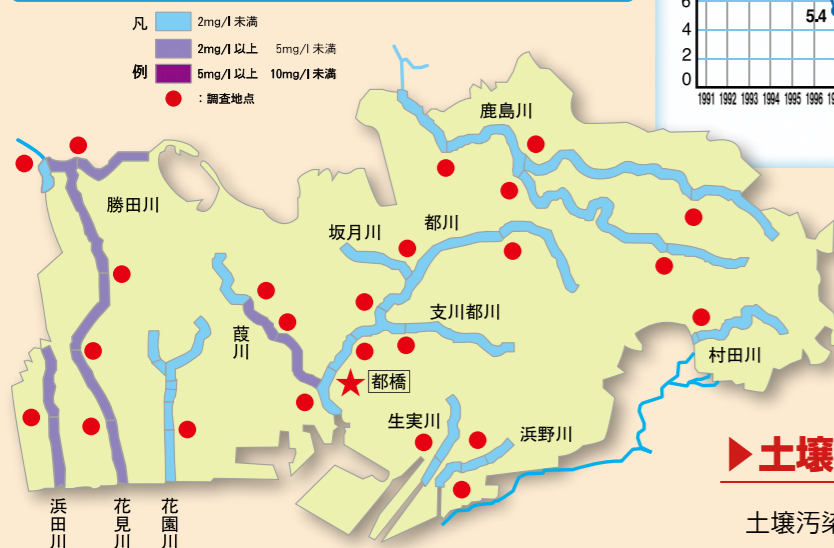
千葉市では、下図のように、各河川に1か所から数か所の採水地点を決め、水質調査を実施しています。BODとは、河川の汚れの目安となるもので、この値が大きいほど、水が汚れていることを示しています。また、右のグラフは、都川の水質経年変化を表しています。

水質汚濁を防ぐために法律や条例などで排水規制を行うとともに、下水道の整備を進めています。

都川の水質経年変化(BOD75%値)



河川の調査地点及びBOD(75%値)現状図(2020年度)



## ▶土壌汚染

土壌汚染は、それ自体が環境汚染であると同時に、地下水の汚染も引き起こすおそれがあるため、調査・対策が必要です。工場の跡地などで土壌汚染が確認されたところなどでは、処理・対策が進められています。

# 化学物質

わたしたちの身の周りには多くの化学物質があり、人間が生活を便利にするために作り出したものも多くあります。しかし、化学物質には生物に悪影響を与える有害なものもあり、問題になっています。

## Question 化学物質が人間や動植物に与える影響ってどんなもの?

### Answer 有害な化学物質は病気や体の障害を引き起こす

触れたり、吸い込んだりして体に取りこむことで健康に悪い影響を与える化学物質があります。例えば、建材(床や壁など)に使う接着剤や塗料にはアルデヒド、トルエンなどが含まれており、新築やリフォームの後では空気中に放散されることがあり、これを吸い込むと頭痛やめまいなどを引き起こす可能性があります。(これをシックハウス症候群と言いま

す。)そのため、現在では使用が制限されており、これらの化学物質をなるべく含まない製品を選ぶこともできるようになりました。

このように有害性が著しい化学物質については、法律などでの規制や環境中への放出量を減らすための様々な対策がすすめられています。

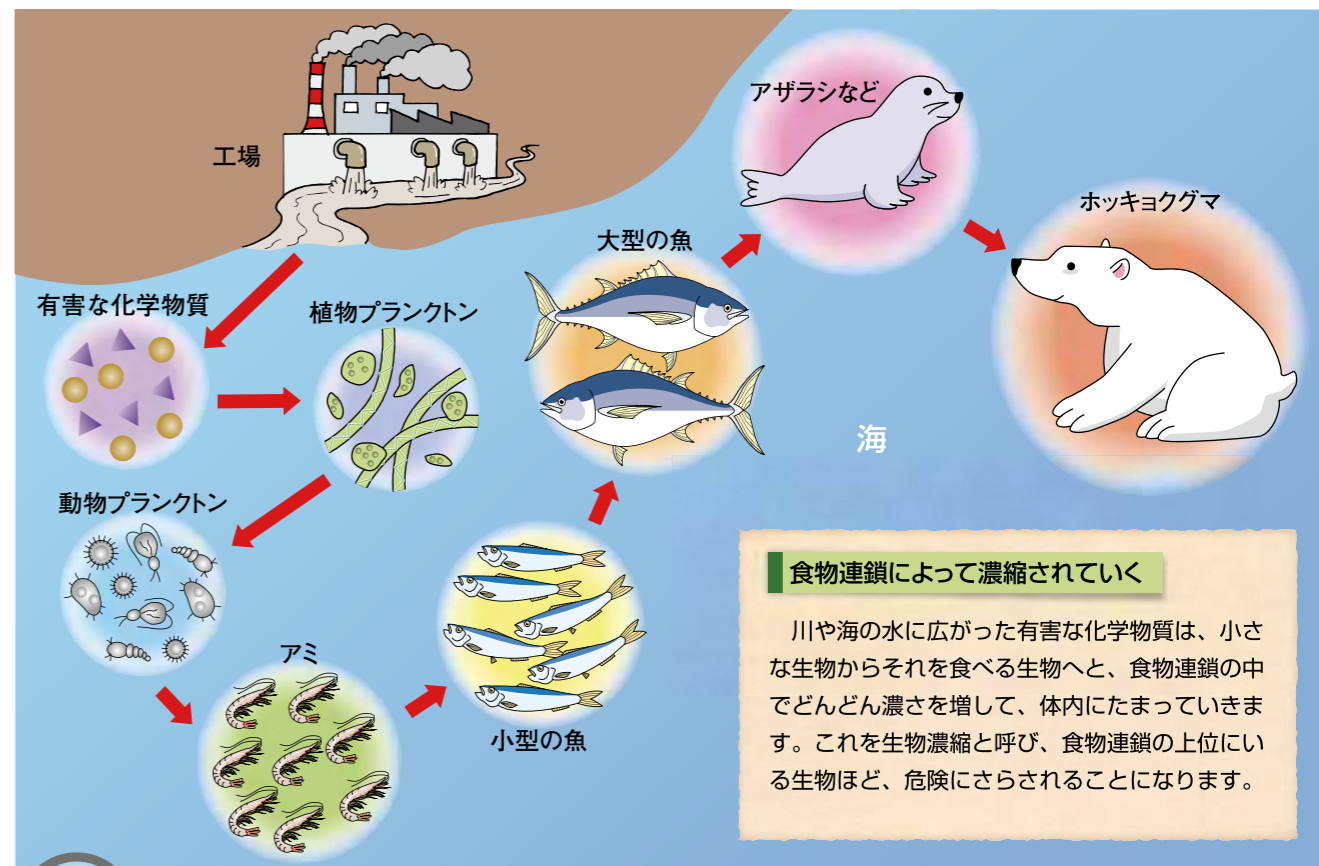
### PRTR制度

詳しくはこちら

人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質が、どのような発生源から、どのくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて工場・事業場などの外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組みです。

### 身のまわりの化学物質

化学物質は、さまざまな製品に使われています。化学物質によっては、生物に悪影響を与える有害なものもあり、製品などに含まれている化学物質を正しく理解し、使用していく必要があります。



### 食物連鎖によって濃縮されていく

川や海の水に広がった有害な化学物質は、小さな生物からそれを食べる生物へと、食物連鎖の中でどんどん濃さを増して、体内にたまっていきます。これを生物濃縮と呼び、食物連鎖の上位にいる生物ほど、危険にさらされることになります。

調べてみよう

生活排水がどのように処理されているか調べてみよう。

調べてみよう

身の周りにある化学物質にはどんなものがあるか調べてみよう。





大量生産・大量消費の社会経済システムは、わたしたちに便利で快適な暮らしを提供してくれました。一方で、大量のごみが排出され、ごみを燃やすことで、地球温暖化の進行など環境に対して大変な負荷をかけることになりました。

さらに近年は海洋プラスチックごみや、食品ロスなど、新たな環境問題が発生しています。環境を保全するためには、ごみをできるだけ出さないように心掛け、資源として活用し、適正に処分するなど、資源を節約し、環境への負荷を低減する「循環型社会」への転換が必要です。



千葉市のごみはどう処理されているの？



Answer

(1) ごみを5種類に分けて収集している

千葉市では、5分別収集(資源物・可燃ごみ・不燃ごみ・有害ごみ・粗大ごみ)を行っています。

ごみの分別と再資源化

千葉市では、1963年からコンテナ方式(家庭系ダストボックス)で収集していました。コンテナ方式では、ごみも資源物も分別することなくまとめて収集していましたが、1992年10月から5分別収集に移行し、ごみの分別と再資源化を推進しています。

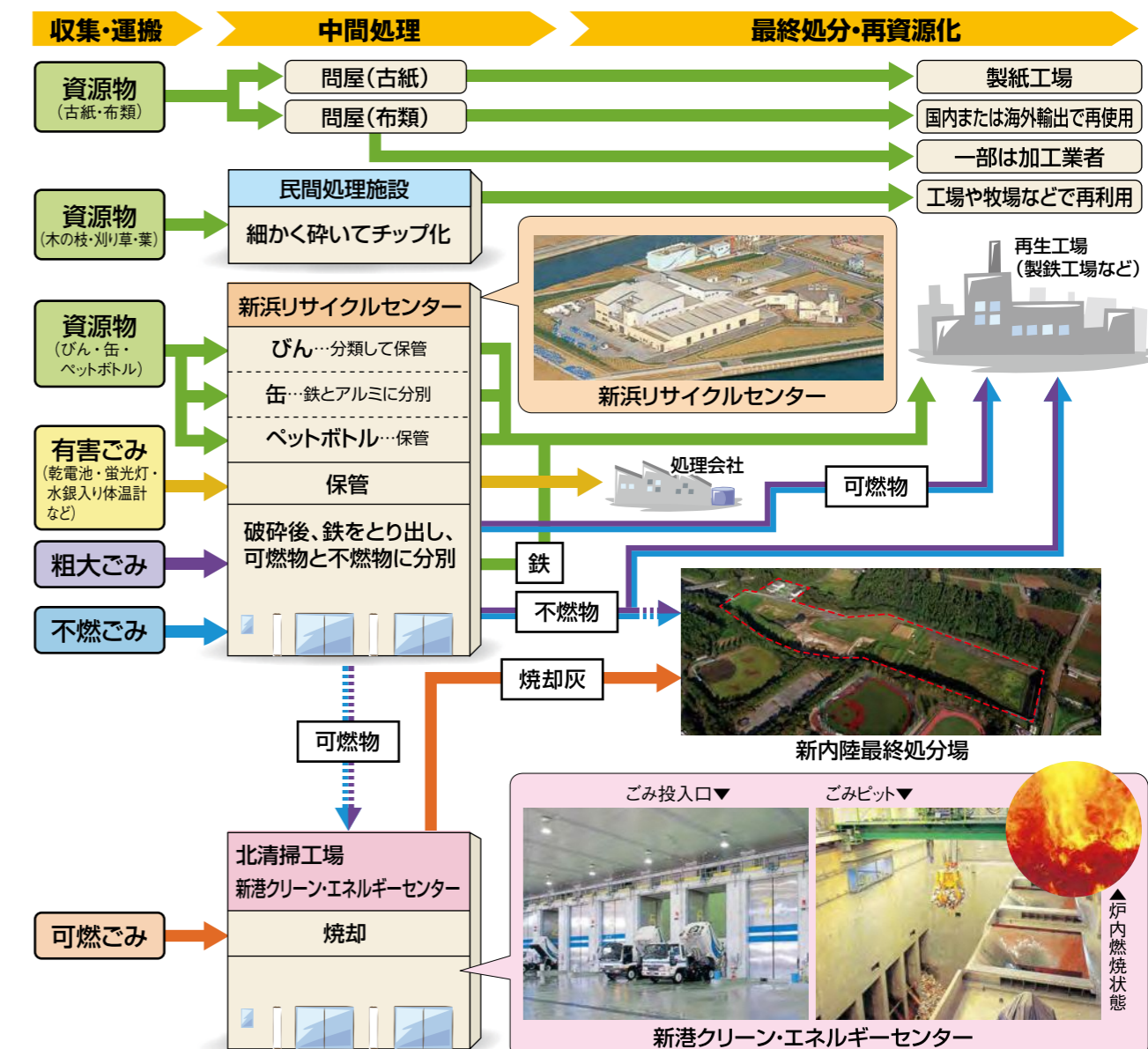
千葉市の家庭ごみの分け方(5分別)

資源物(無料)			可燃ごみ(有料)		
<b>古紙・布類</b> 雑がみ(紙袋・ティッシュ箱・はがき等) 新聞 雑誌 紙パック 段ボール 布類	<b>びん・缶・ペットボトル</b> 雑がみ(紙袋・ティッシュ箱・はがき等) 新聞 雑誌 紙パック 段ボール 布類	<b>木の枝・刈り草・葉</b> 木の枝 刈り草・葉	<b>台所ごみ</b> ぬいぐるみ シャンプーなどのボトル	<b>布くず</b> ぬいぐるみ シャンプーなどのボトル	<b>シャンプーなどのボトル</b> ゴム類 やわらかいプラスチック類 洗剤のボトル 油のボトル
<b>不燃ごみ(有料)</b> 陶器類 小型の金属製品 ガラス類 かい プラスチック類	<b>有害ごみ(無料)</b> カセット式ガスボンベ スプレー缶 乾電池 蛍光灯 水銀入り体温計 使い捨てガスライター	<b>粗大ごみ(有料・申込制)*2</b> いす テーブル 扇風機 たんす 自転車 衣装箱			

ごみの分別方法は発行日時点のものです。  
 \*1 一部の使用済小型家電は、市役所・区役所などの市の公共施設にある回収ボックスに無料で入れることができ、リサイクルされます。  
 \*2 粗大ごみは、可燃・不燃ごみの指定袋に入らないもの、指定袋に入れて口が結べるがはみ出してしまうもの又は口が結べないものです。(一部例外があります)

Answer (2) 家庭ごみは、収集・運搬→中間処理→最終処分・再資源化という流れで処理される

千葉市の家庭ごみの処理の流れ



ごみを減らすための千葉市の取組は？

Answer

焼却ごみ削減の推進

千葉市では、3つある清掃工場を2つに減らすとともに、ごみ処理費用の節減や最終処分場の延命化を図るため、2007年度から年間焼却ごみ量を25万4,000トン以下まで削減する「焼却ごみ1/3削減」を目標に掲げ、市民・事業者・市が一体となり、ごみ減量・再資源化に取り組んできました。その結果、2014年度には焼却ごみ量を年間25万531トンまで削減し、「焼却ごみ1/3削減」の目標を達成しました。

「焼却ごみ1/3削減」の目標達成後も、2017年度から剪定枝等(木の枝・刈り草・葉)の分別収集を実施するなどして、さらなるごみの減量・再資源化に取り組んでいます。

焼却ごみ量の推移

年度	焼却ごみ量 (t)	前年度比	
		量 (t)	増減率 (%)
2007	306,805	-23,887	-7.2
2008	292,382	-14,423	-4.7
2009	277,293	-15,089	-5.2
2010	267,229	-10,064	-3.6
2011	265,191	-2,038	-0.8
2012	264,640	-551	-0.2
2013	262,580	-2,060	-0.8
2014	250,531	-12,049	-4.6
2015	252,836	2,305	0.9
2016	246,156	-6,680	-2.6
2017	243,725	-2,431	-1.0
2018	240,742	-2,983	-1.2
2019	242,965	2,223	0.9
2020	235,156	-7,809	-3.2



調べてみよう あなた自身や家族が、1日に出すごみの量を調べてみよう。

環境を守るために

環境を守るために

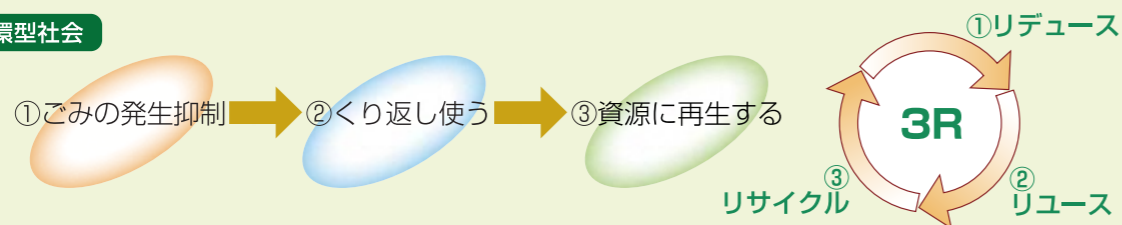


# 3R — Reduce、Reuse、Recycle

詳しくはこちら

ごみの減量、再資源化を推進するためには、「Reduce(発生抑制)」「Reuse(再使用)」「Recycle(再資源化)」の3つのRが大切です。3Rには優先順位があり、ごみの発生量そのものを減らす「Reduce(発生抑制)」、次に、ものをくりかえし使う「Reuse(再使用)」、それでも出たごみは、「Recycle(再資源化)」して再び資源として利用します。循環型社会を実現するためには、生産・消費・廃棄において、3Rに意識的に取り組むことが重要です。

循環型社会



## Question 3Rにどう取り組んでいけばいいの?

Reduce、Reuse、Recycleの順に取り組んでいく

### 1 Reduce リデュース ごみにしないごみを出さない。

リデュースとは、ごみそのものを出不さなことです。例えば、「必要のないものは買わない」「ものを大切に長く使う」など、ごみになるものを増やさないような行動が大切です。

**買すぎない、ものを大切に長く使うなど、ごみを増やさない行動をする。**

実践例

- ① 買い物の時には、自分にとって本当に必要なものか考える。
- ② ものを壊れないように大切に扱い、長く使う。
- ③ 好き嫌いをせずに食べる。
- ④ マイバッグを積極的に活用してレジ袋を断る。

#### マイバッグ運動

買い物をしたときにもらうレジ袋は、使い終わると多くはそのまま捨てられてしまいます。マイバッグを持参し、レジ袋を断ることで、プラスチックごみを減らすことにもなります。



### 2 Reuse リユース くり返し使おう。

リユースとは、まだ使えるものをごみにしないで、くり返し使うことです。自分ではもう使わなくなったと思っても、他に使う人がいるかもしれません。捨ててしまう前に、まだ使えないか考えてみましょう。

**ものをくり返し使ったり、使わなくなったものを他の人に使ってもらうたりする。**

実践例

- ① フリーマーケットやリユースショップなどを利用する。
- ② 製品が故障したときは修理して使う。
- ③ 着られなくなった服を家族などにゆずる。

### 3 Recycle リサイクル もう一度資源として利用しよう。

リサイクルとは、使わなくなったものを、新しいものをつくるための原料としてもう一度利用することです。例えばペットボトルは繊維の原料となって、フリースなどに生まれ変わります。資源にするためにきれいに洗ったり、ラベルをはがしてつぶして出すなど、分別のルールを守って回収ルートにのせることが大切です。

**再生利用できるものは、資源物回収に出す。**

実践例

- ① 古紙・布類、びん・缶・ペットボトル、木の枝・刈り草・葉を分別する。
- ② 食品トレイなどをスーパーなどの店頭回収に出す。
- ③ エコマークやグリーンマーク商品などを選んで買う。(p30参照)

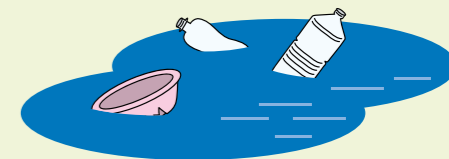
調べてみよう 鉄、アルミ、ペットボトルなどは分別収集された後、どのようにリサイクルされているか調べてみよう。

# 海洋プラスチックごみ問題

詳しくはこちら

海に流れ出したプラスチックごみのことです。海に直接捨てられたごみだけでなく、陸地でポイ捨てされたり雨風で飛ばされたプラスチック製品が、川に入り海に運ばれます。

世界では、1年間に数百万トンを超えるプラスチックごみが、海に流れ出ていると考えられています。



## Question どうして問題なの?

どうして問題なの?

次のような問題点があります

### 海に残ってしまう

海に流れ出したプラスチックごみは、太陽の光や波の力などで小さくなり、拾えなくなってしまいます。プラスチックは自然分解されないため、どんどん海にたまっていきます。このままでは、2050年には、海にすむ魚の重量よりも、プラスチックごみの重量が上回るとされています。

### 魚が食べてしまう

海に運ばれたプラスチックごみは、海の生物がエサと間違えて食べてしまうことがあります。

## Question 私たちにできることはあるの?

私たちにできることはあるの?

身近なことから取り組んでみましょう

### 不要なプラスチックはもらわない

買い物のときはマイバッグを使用し、レジ袋のごみを減らしましょう。また、使い捨てのスプーン、フォークはもらわないようにしましょう。

### ごみを正しく処分

ペットボトルなどをきちんとリサイクルしましょう。ピクニックなどで、屋外で出たごみはきちんと持ち帰りましょう。もちろん、ポイ捨ては絶対にしてはいけません。

### ごみを拾う

家の周りなどにごみが落ちていたら、率先して拾いましょう。雨風によって、川や海に流れ着いてしまうかもしれません。

# 食品ロス

詳しくはこちら

食品ロスとは、まだ食べられるのに捨てられている食べ物のことです。日本ではこうした食品ロスが、1年間で約570万トン発生しています(2019年度推計)。これは、ひとりあたりお茶わん約1杯分のごはんと同じ重さの食べ物を毎日捨てている計算になります。

一方で、国連WFP(世界食糧計画)が、栄養不足に苦しむ人たちへ援助した食べ物の量は約420万トン(2020年度)。日本で捨てられている食べ物の方が多いためです。

## 食品ロスを減らすために

一人一人の意識で減らすことができます。できることから始めましょう。

好き嫌いなく食べよう



食べきれぬ分のみ注文しよう



食べる分だけ買おう





# 自然保護



地球にはさまざまな生物が存在しています。しかし、現在、生物の種類が急速に減っているとい  
います。いったい何が起きているのでしょうか。

## Question 自然環境が破壊されると生物はどうなってしまうの？

### Answer 野生生物がどんどん減っていく

現在地球上で確認されている野生生物は約175万種ですが、実際は500万種とも、3000万種とも推定されています。あらゆる生物がたくさんいることで、豊かな生態系が成り立ち、そのバランスが保たれる状態を「生物多様性」といいます。しかし、世界では1年間に約4万種が絶滅しているともいわれています。日本でも野生生物の絶滅が心配されており、160種類のほ乳類のうち、約21%にあたる34種が絶滅危惧種になっています(環境省のレッドリスト、2020年)。

生物の絶滅は進化の過程で起こってきたことです。しかし、今問題になっているのは、人間のさまざまな活動によって起こる種の絶滅で、これがかつてないほどのスピードで起こっていることです。乱獲や密猟のほか、開発により野生生物のすみ場所が破壊されてきました。また、外来種を持ちこんだことで在来種が絶滅してしまうこともあります。海洋汚染、地球温暖化による気候変動も絶滅の原因になります。野生生物を追いつめているのは人間なのです。

#### 日本のレッドリスト

	絶滅	野生絶滅	絶滅危惧種
動物	49	1	1446
植物	61	13	2270

- \* 絶滅：種が絶えること
- \* 野生絶滅：自然界では存在しないが、人に保護され、育てられている生物。
- \* 絶滅危惧種：絶滅のおそれが高い野生生物の種。
- ※表中の数字は対象となる種類を示しています。

#### 日本のおもな絶滅危惧種

ほ乳類	ツシヤママネコ、イリオモテヤママネコ、ラッコ、ニホンアシカ
鳥類	トキ、シマフクロウ、ノグチゲラ、カンムリワシ
は虫類	キクザトサワヘビ、マダラトカゲモドキ、イヘヤトカゲモドキ
両生類	アベサンショウウオ、ミカワサンショウウオ
魚類	ミヤコタナゴ、リュウキュウアユ、ムサシトヨミ、テッポウウオ
植物	アワチドリ、ムジナモ、ミドリアカガ、シロコスミレ

#### 里地里山や干潟を守ろう

##### ●里地里山

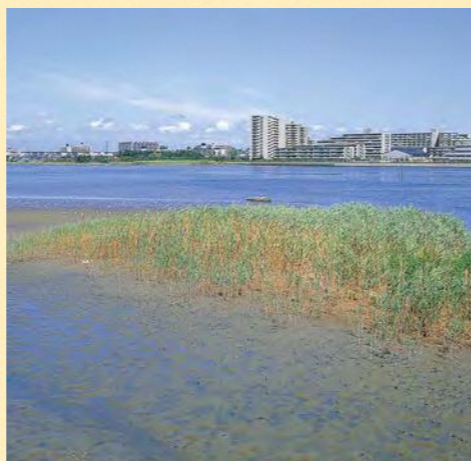
里地里山を守っていくという活動が盛んになってきました。里地里山とは都市と原生的自然との中間にあり、人の働きかけを通じて環境が形成され、維持されてきた地域です。集落を取り巻く雑木林とそれらと混在する農地、ため池、草原などで構成され、国土の4割を占めるといわれています。この地域には多様な生物が生息し、絶滅のおそれのある種が分布している地域の半分以上が里地里山にあたります。また、都市の周辺でわたしたちが自然とふれ合える場としても注目されています。

##### ●干潟

干潟は、海岸にできた砂や泥の低湿地で、潮が引くと地面が現れます。干潟には多くの種類の生物が生息していて、これらの生物は水質浄化の働きをしていることがわかっています。

しかし、工業地や住宅地用に埋め立てられるようになり、東京湾では明治維新以降に95%の干潟が失われました。

千葉県では習志野市に谷津干潟があり、シギやチドリなどの渡り鳥の生息地として保護され、1993年にはラムサール条約に登録されました。



谷津干潟

## Question

たとえば、たった一つの種の絶滅が、人間に何か影響するの？

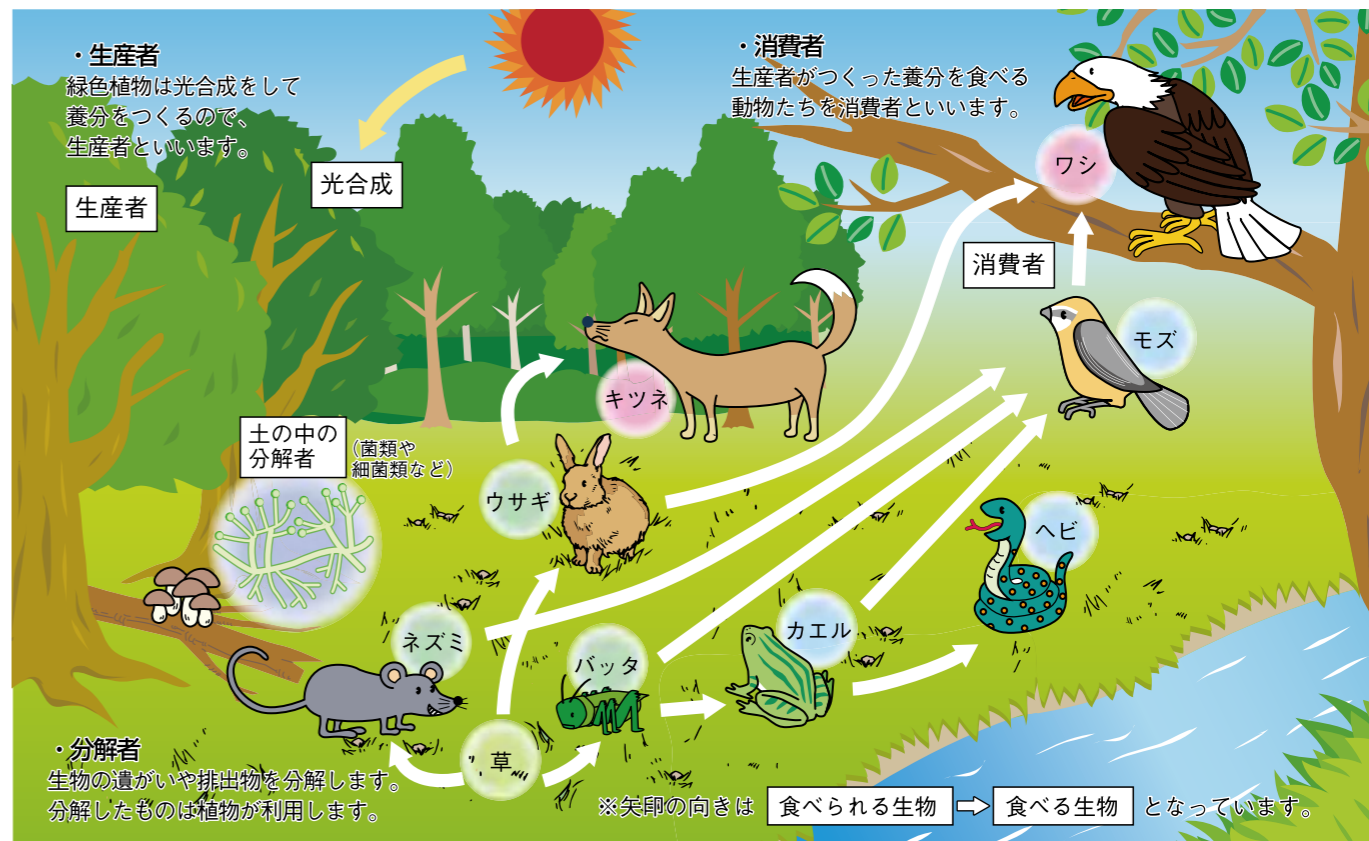
## Answer

### 重大な影響が心配されます

地球上にはさまざまな生物が存在しています。そして、すべての生物は他の生物と食物連鎖を通して互いに関わり合いながら生きています。下の図は、生態系の一部を表しています。このようにして、生物は微妙なバランスを保つ

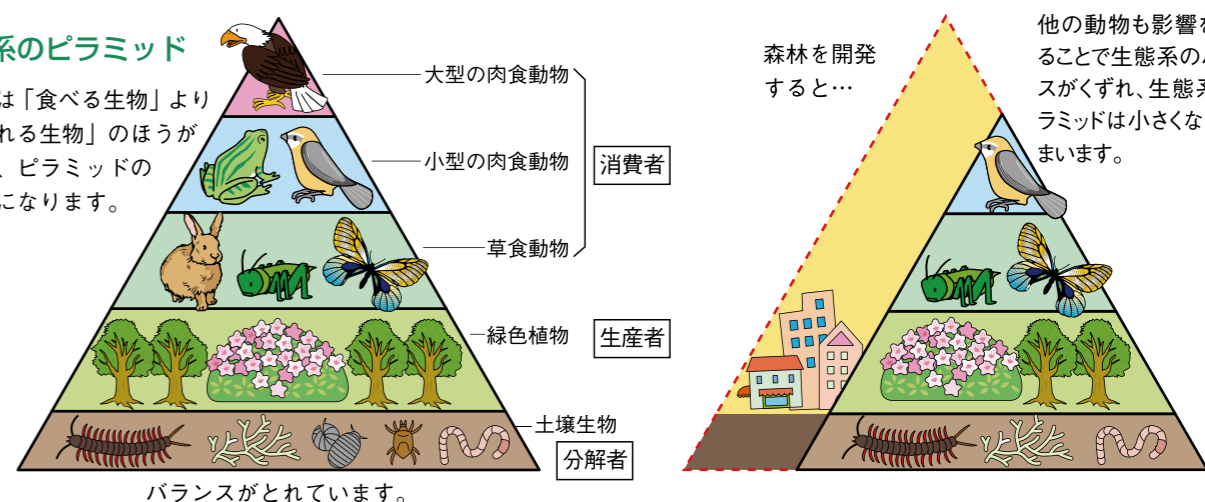
てきました。しかし、もし一つの種が減って生態系の連鎖が切れたら、他の生物にも影響が出て、絶滅する生物が増えたり、別の生物が大量に増えすぎることによって、生態系のバランスがくずれたりする可能性があります。

#### ●生態系の例(ある場所で、互いに関わり合いながら生きている生物とその場所の環境も含めて生態系といいます。)



#### ●生態系のピラミッド

生物の量は「食べる生物」より「食べられる生物」のほうが多いので、ピラミッドのような形になります。



#### 調べてみよう

21世紀になってから、絶滅してしまった生物とその原因について調べよう。



# 身近な自然に目を向けよう

## 千葉市の自然

### 千葉市で見られる野生生物

どの生物も、近年、見つけにくくなっています。ここに紹介した生物の他に、どんな生物が見られるでしょう。



#### ●モズ

他の生物の鳴き声をまねることがができます。林のふちなどで見られます。



#### ●オニヤンマ

日本に生息するトンボの中では最大の種類です。水のきれいな川辺や林のふちなどで見られます。



#### ●リンドウ

9～10月ごろ、花が咲きます。草地や手入れをした明るい林が減り、見つけにくくなっています。



#### ●ヤマユリ

7～8月ごろ、ユリの中でも最も大きな花が咲きます。明るい雑木林などで見られます。

### 千葉市レッドリスト

効果的な保護ができるように、絶滅のおそれのある生物をランクづけしたものです。

	ほ乳類	鳥類	両生類・は虫類	汽水・淡水魚類	昆虫	貝類	植物
消息不明・絶滅生物	キツネ アナグマ		ツチガエル ニホンスッポン	ヤリタナゴ	セグロイナゴ ゲンゴロウ ゲンジボタル ツマグロキチョウ	カラスガイ ハマグリ ウミニナ シラギク	オキナグサ フクジュソウ スカシユリ アヤメ
最重要保護生物	ヒミズ ニホンリス ハタネズミ ヒメネズミ	ヨシゴイ クイナ タマシギ ズグロカモメ フクロウ ヨタカ	トウキョウサンショウウオ アカハライモリ ニホンアカガエル トウキョウダルマガエル ニホンイシガメ	スナヤツメ ホトケドジョウ ギバチ ミナメダカ	ホソミイトトンボ ヘイケボタル クツムシ ハルゼミ オオムラサキ オオイチモンジシマゲンゴロウ	イシガイ マツカサガイ ミスコハクガイ ウメムラシタラ	デンジソウ カザグルマ キキョウ フジバカマ カタクリ クマガイソウ
重要保護生物	ノウサギ カヤネズミ タヌキ イタチ	コサギ ヨシガモ ミサゴ オオタカ サシバ コアジサシ ヒバリ ホオジロ	ニホントカゲ シロマダラ ジムグリ シマヘビ ニホンマムシ	キンブナ ウグイ シマドジョウ ナマズ	サラサヤンマ チョウトンボ ヒガシキリギリ シマゲンゴロウ クロマドボタル ニッポンゲアナバチ ミヤマセセリ ミドリシジミ	ミジンヤマタニシ モノアラガイ ニホンマメシジミ	ナツノハナワラビ クマシデ イカリソウ レンリソウ ヤマツツジ ウラギク ヤマユリ マヤラン

詳しくはこちら

千葉市の保護上重要な野生生物（千葉市レッドリスト2004年5月）からおもな種を抜粋

### 市の鳥コアジサシを守ろう

コアジサシは、1993年に「市の鳥」に制定されてから、市のシンボルとして親しまれていますが、みなさんはこの鳥について、知っていますか。

コアジサシはカモメ科の渡り鳥で、4月ごろ、南のほうから日本にやって来て、9月ごろまで全国の海岸や河原で集団で生活します。千葉市では、東京湾臨海部の埋立地が国内でも有数の繁殖地になっていました。

しかし、生息数は年々減少傾向にあり、現在は国際稀少野生動物に指定され、県や市の重要保護生物にもなっています。

1998年から生息実態調査を行ったり、2003年から営業期間に保護区をもうけたりと、コアジサシと人とが共生できる環境づくりを進めています。



#### ▲コアジサシ

体長25cmほど。えさをとるときは、ねらいをつけて、空中から水中に飛び込んで魚をとります。

## 千葉市の自然を守ろう……谷津田

### 谷津田とは

「谷津」とは、台地や丘陵地が小さな河川によって浸食されてできた浅い谷のことです。千葉市のある下総台地では、大小の谷津が入り組んで存在し、地形の特徴から湧き水が豊富なため、谷津の低地では昔から稲作が行われてきました。このような田を「谷津田」といいます。



谷津田（金親町）

### 谷津田の自然

谷津田の自然には湿地とともに、周辺に雑木林や畑などのさまざまな環境があるため、野生生物の宝庫でもあります。

しかし、千葉市内にかつて約130か所あった谷津田は、都市の拡大などによって、現在では半数程度に減少してしまいました。

### 谷津田で見られる野生生物



ニホンアカガエル



サワガニ

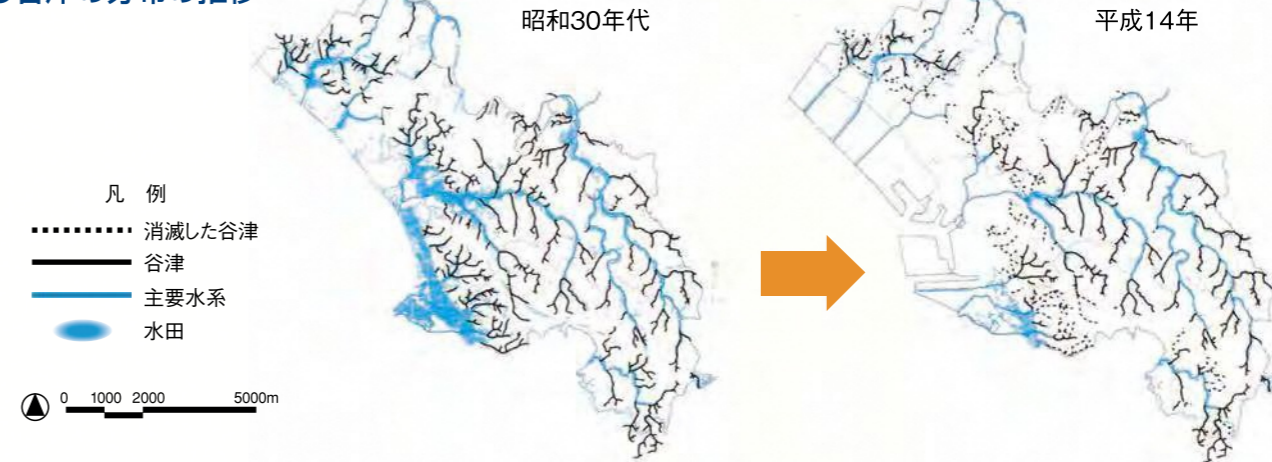


ミズオオバコ



ムラサキシジミ

### ●谷津の分布の推移



### 谷津田の自然を守るために

2003年、千葉市では「千葉市谷津田の自然の保全施策指針」を定め、谷津田を守るための対策を進めています。また、谷津田等の保全区域を指定し、埋立てや動植物の採取を制限するなどしています。また、市民が谷津田の自然とふれ合い、自然について学べるように「大草谷津田いきものの里」を整備し、2006年5月のオープンから、さまざまな動植物に出会える場所として親しまれています。

#### ●谷津田の自然を保全する意義

1. 生物多様性の保全
2. 原風景を守り育て、農村文化を伝える
3. 自然とふれ合い学ぼう
4. 都市環境の保全
5. 循環型社会の形成



大草谷津田いきものの里

写真提供 箕輪義隆(モズ) 大泉剛(オニヤンマ、ニホンアカガエル、サワガニ、ムラサキシジミ) 田中義和(リンドウ、ミズオオバコ)

環境を守るために

環境を守るために



# エネルギー資源



わたしたちは現在、おもに石油や石炭、天然ガス、原子力、水力などを利用し、エネルギーを得て生活しています。これらのエネルギー資源について学びましょう。

## Question

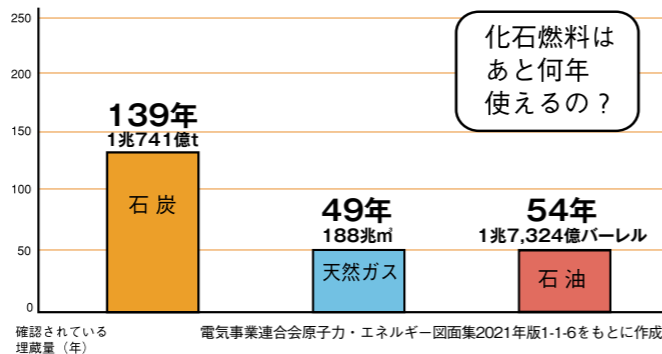
いま、わたしたちが利用しているエネルギー資源にはどんなものがあるの？

## Answer

### 石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料と原子力や水力など

#### ●化石燃料とは

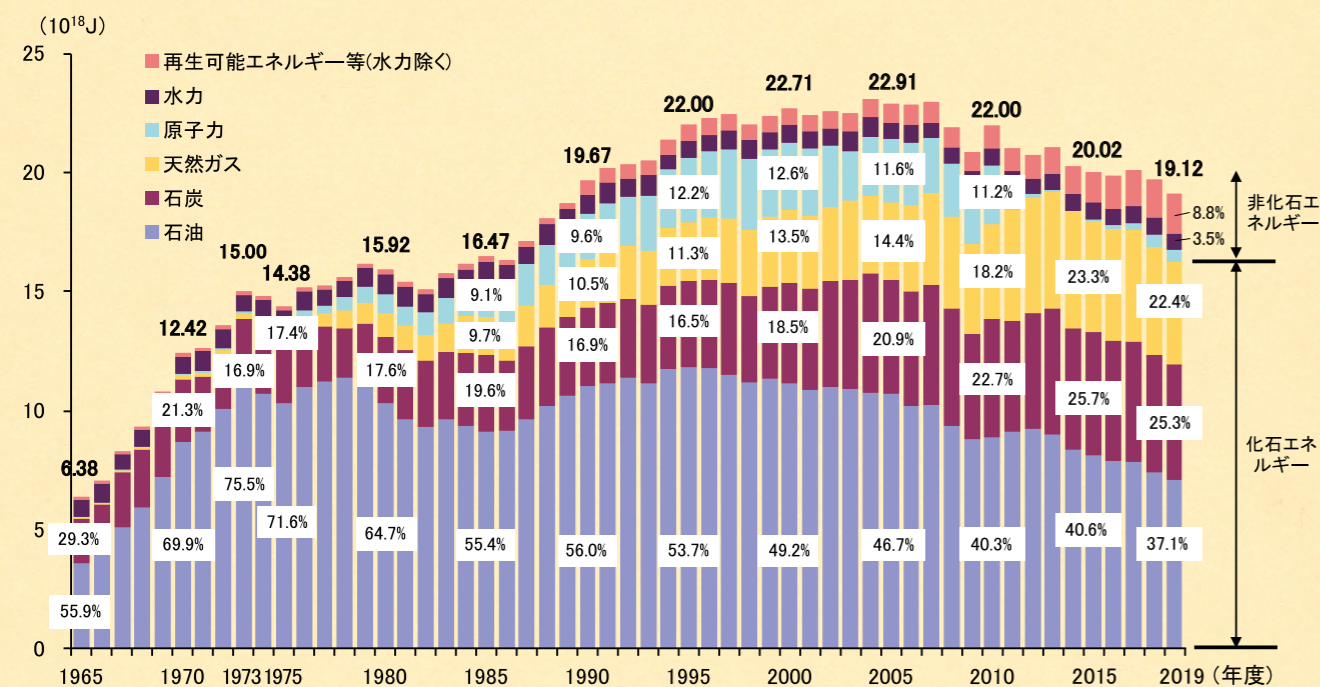
おもに石油、石炭、天然ガスを指します。動植物の死がいや地中に埋まり、長い年月の間に変性してできたものです。燃やすと二酸化炭素や窒素酸化物などを発生します。地下の埋蔵量は右のグラフのように、いずれも限りがあることがわかっています。



下のグラフは、日本のエネルギー供給の推移を表しています。わたしたちが利用しているエネルギーが、どんなエネルギーによって供給されているのか、その割合を示し

ています。このグラフから、どんなことがわかりますか。わたしたちが利用するエネルギーは、これからどうなっていくでしょう。

### 一次エネルギー供給の推移



(注1)「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値について算出方法が変更されている。  
 (注2)「再生可能エネルギー等(水力除く)」とは、太陽光、風力、バイオマス、地熱などのこと(以下同様)。  
 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」をもとに作成

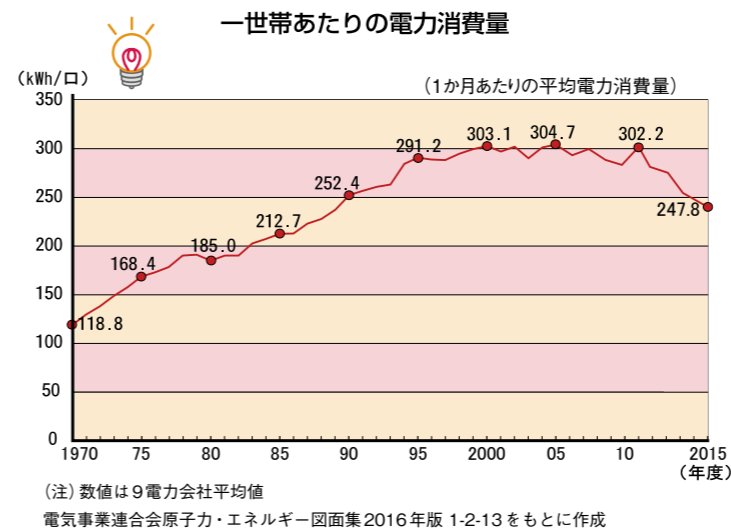
資源やエネルギーをムダにすることなく、大切に利用しようと、省エネルギーの取組が盛んに行われています。わたしたち消費する者一人一人が、暮らしをチェックする必要があります。

## Question

省エネルギーは進んでいるの？

## Answer

家庭での電力消費量は昔より増えています

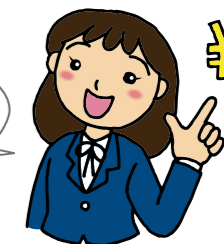


近年、オフィスや工場では、資源やエネルギーの無駄を省こうと積極的に取り組むところが多くなりました。また、冷蔵庫や洗濯機、エアコンなど、優れた省電力タイプの家電製品やLED照明が登場するなど、社会全体が省エネルギーの方向に向かっていきます。

ところが、家庭での電力消費量は昔より増えています。家電製品の数が増加したことや、大型化していることも原因だと思われますが、使い方にも問題があるかもしれません。

省エネルギーは脱炭素社会を実現させるためのカギです。わたしたちは消費する立場から、資源やエネルギーを無駄に消費することのないように、暮らしをしっかりとチェックする必要があります。

省エネ家電を使うと毎日の電気代を抑えられるよ。



### 省エネルギーの工夫

#### ●電気自動車(EV)

電気自動車はガソリンをエンジンで燃焼させて走るガソリン自動車と異なり、電気を充電して電動モーターで走る自動車です。

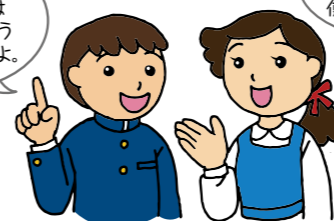
走行中に二酸化炭素や排気ガスを出さないため、環境にやさしい自動車であるといえます。

設備を整えれば、自宅のガレージやまちのコンビニエンスストア、商業施設などでも充電を行うことができます。



電気自動車に貯めた電気は取り出して使うことができるよ。

災害があった時に非常用の電源として使えるね。



#### ●ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)

ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)とは、壁や窓などの高断熱化や省エネ設備の導入、再生可能エネルギーを活用することで、1年で消費するエネルギーを実質ゼロにすることを目指した住宅です。

高い断熱効果のある窓やエネルギーの効率の高い照明などを用いてエネルギー消費を抑え、太陽光発電、太陽熱などの再生可能エネルギーを活用して消費するエネルギーをまかないます。



(出典:九都県市首脳会議 環境問題対策委員会)

環境を守るために



## 新しいエネルギー

風や水、太陽など、自然のエネルギーは化石燃料などと比べて環境への負担が小さいほか、枯渇する心配もなく、二酸化炭素も排出しません。また、一度利用しても、同じ形で繰り返し利用できます。このようなエネルギーを再生可能エネルギーといい、地球にやさしい、新しいエネルギーとして普及が進んでいます。現在は国内で利用されるエネルギーのうち再生可能エネルギーの割合は、水力が7.9%、水力をのぞいた再生可能エネルギーが8.1%程度ですが、2030年には再生可能エネルギー全体で36~38%まで導入が進む見込みです。

### Question

地球にやさしいエネルギーにはどんなものがあるの？

### Answer

## 太陽エネルギー

太陽の光や熱を利用するエネルギー

### ●太陽光発電

[詳しくはこちら](#)

太陽電池(光電池)に太陽の光をあて、直接電気エネルギーに変換します。発電量は太陽電池が光を受ける面積に比例し、天候によっても左右されます。

個人住宅にも導入でき、発電した電気が余ったときは、電力会社に売ることができます。



轟町中学校

### ●太陽熱利用給湯システム(太陽熱温水器)

太陽熱集熱器で太陽の熱を集め、お湯を作ります。千葉光の村授産園では、今まで主燃料であった重油の使用量を半分程度に抑え、温室効果ガスである二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の大幅な排出削減を目指し、2009年11月、太陽熱利用給湯システムを導入しました。



千葉光の村授産園

## 水力エネルギー

水が流れる力を利用するエネルギー

### ●小水力発電(マイクロ水力発電)

水の流れの力で発電機を動かし発電します。これまでの大規模な水力発電と比べてダムが必要ないので、上水道や農工業用水といった小さな水路などでも設置できます。



千葉県水道局幕張給水場

## バイオマスエネルギー

生物由来資源を利用するエネルギー

### ●メタン発酵ガス化施設

バイオマスエネルギーとは、生物から得られる資源(バイオマス)を原料として得られるエネルギーのことです。使用済みの食用油などから自動車の燃料を作ったり、木くずなどを燃やして発電をしたりしています。

写真の施設では、生ごみなどを発酵させてメタンガスを作っています。できたメタンガスは、近くの工場で燃料として利用されています。



J&T環境株式会社 千葉バイオガスセンター

## 風力エネルギー

風の力を利用するエネルギー

### ●風力発電

風力で風車を回し、発電機を回転させます。風力エネルギーの約40%を電気エネルギーに変換できるといわれています。風力はいつも一定ではないので、発生した電力を電池に蓄えてから出力する方法などがとられます。また、台風などで風が強すぎるときは、風車は回らないように調節されます。



銚子市内の風力発電の様子

写真提供 銚子市

## 地熱エネルギー

火山による地熱を利用するエネルギー

### ●地熱発電

地球の内部は高温となっていて、火山地帯では、地表付近でも高温の地下水や岩体があります。

この熱を利用して水蒸気を得てタービンを回し、発電します。



福島県柳津西山地熱発電所

写真提供 東北電力株式会社

## 水素社会がやってくる!

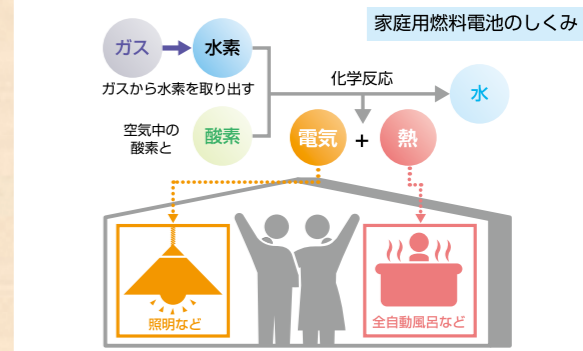
水素は、多種多様なエネルギー源から製造が可能であり、利用段階で二酸化炭素を排出しない究極のクリーンエネルギーとして、エネルギーの安定的な確保や環境負荷の低減などに大きく貢献することが期待されています。

水素は、従来から化粧品や洗剤の原料として使用されるなど、私たちの身近にあります。また、石油コンビナートや製鉄所などで工業用にも大量に使用されています。水素と酸素を化学反応させて電気を取り出す燃料電池は、技術開発が進み実用化の段階に入っており、2014年度には燃料電池自動車が発売され、家庭用燃料電池(エネファーム)は既に普及が始まっています。

### ●燃料電池自動車(FCV)

[詳しくはこちら](#)

水素と酸素を化学反応させて取り出した電気でモーターを回して走る車です。ガソリン車と比べ、騒音や振動が少ない上、二酸化炭素を排出せず、水だけを排出します。1回水素を満タンに入ると、ガソリン車並みに長距離を走ることが可能です。水素ステーションで満タンにする時間も約3分と、ガソリン車とほぼ同じです。



水素は災害時対応としても有用です。例えば、災害時等に、燃料電池自動車を電源にすることができます。1台の乗用車で、一般家庭の1週間程度の電力供給が可能です。また、停電対応システムを装備した家庭用燃料電池は、ガスの供給があれば停電時においても電気を供給することができます。

九都県市首脳会議資料をもとに作成

調べてみよう

あなたが見つけた新しいエネルギーを使った例には、どんなものがあるかな。



# 新しい暮らしのスタイル



人間はこれまで、快適性や利便性を追求するあまり、自分たちの生活が環境に及ぼす影響を見逃してきました。その結果、悪化した環境から、動植物、そしてわたしたち自身も影響を受けています。いま、わたしたちの日々の暮らしには、環境に対する思いやりが求められています。環境を守ることを意識した暮らしや活動には、どのようなものがあるでしょう。



**環境の悪化をくい止めるにはどんなことをしたらよいのだろう？**

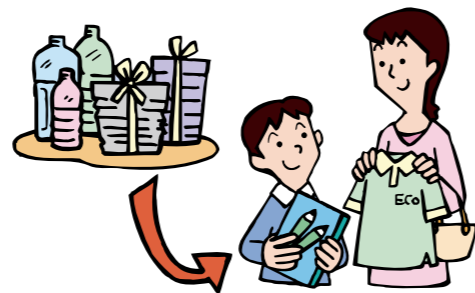
Answer

環境にやさしい暮らしのスタイルを実現しましょう

## ●循環型社会

地球上の資源は限られていることを認識し、まだ利用できるものも捨ててきたこれまでのやり方を変える必要があります。使い終わったものでも再度使えるように処理し、資源として有効に使い、ごみの発生を抑える循環型社会の実現に取り組みましょう。

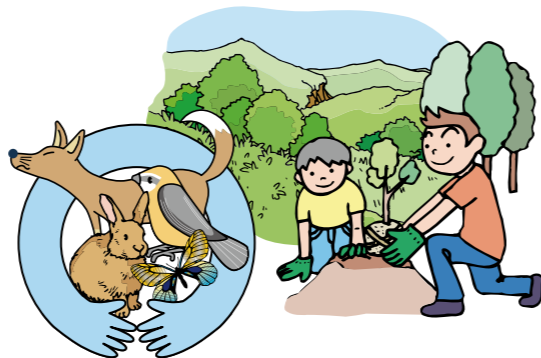
※ごみを減らす取組・3つのR(くわしくはp17・18をご覧ください。)



## ●プラスチックスマート

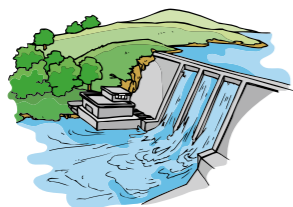
ポイ捨てなどにより、回収されずに河川などを通じて海に流れ込む「海洋プラスチックごみ」が日々発生しています。

世界全体で日々大量に発生する「海洋プラスチックごみ」は長期にわたり海に残存し、このままでは2050年までに魚の重量を上回ることが予測されるなど、地球規模での環境汚染が懸念されています。こうした問題の解決に向けてプラスチックと賢く付き合っていく取組が進められています。



## ●自然保護

人間の活動によって自然が破壊され、そこに生きる野生生物はすみかをなくし、数が減ってきました。いま世界中で、減少しつつある森林などの自然環境を守り、野生生物を保護しようとする運動が始まっています。



## ●省エネルギー・再生可能エネルギー

石炭や石油、天然ガスを燃やしてエネルギーを得ていると、資源は減り、環境にも影響が出ます。そこで、省エネルギーのさまざまな工夫が考えられ、環境にやさしいエネルギー資源の開発が進められています。



## ●公害防止

自動車の排ガス、工場などからの排煙・排水などで、大気、水、土壌が汚染されたり、騒音などの被害が出たりしないように法律や環境基準を決め、公害を防止する取組が続けられています。



**グリーン購入、パーク&ライドって何？**

Answer

環境にやさしい商品を選んで購入するグリーン購入

製品やサービスを購入するときに、環境を考慮して、必要性をよく考え、環境への負荷ができるだけ少ないものを選んで購入することをグリーン購入といいます。

グリーン購入を実践することは、供給側の企業に環境負荷の少ない製品の開発を促すことにつながりますから、経済活動全体を環境にやさしい循環型社会へと変えていく可能性を持っています。

下記のマークは、環境負荷の少ない商品等に付けられている代表的なものです。



●グリーンマーク  
古紙を原料に利用したノートやトイレトペーパーなどに付いています。



●エコマーク  
環境保全に役立つと認められた製品に付いています。



省エネ基準達成率  
100%以上のマーク



省エネ基準達成率  
100%未満のマーク

●省エネ性マーク  
このマークとともに、省エネルギー基準の達成率を表示します。



●ペットボトル  
リサイクル推奨マーク  
ペットボトルを再生利用した製品(衣類や文房具など)に付いています。



古紙パルプ配合率100%再生紙を使用

## ●再生紙使用マーク

再生紙を使用している製品に付いています。数字は古紙パルプの配合率です。



●エコレールマーク  
二酸化炭素の排出を削減できる鉄道貨物輸送を、一定割合以上利用している商品や企業がわかるマークです。

Answer

自動車の渋滞を防ぎ環境への負荷を減らすパーク&ライド

詳しくはこちら

駅の近くの駐車場までは自動車を使い、そこからは電車などの公共交通機関を使って移動する方法をパーク(駐車する)&ライド(乗車する)といいます。日本でも都市部や観光地などで利用を推進するところが増えていきます。パーク&ライドにより、渋滞が緩和でき、エネルギーの節約が図れます。

また、環境にやさしい交通機関としてモノレールがあります。モノレールはタイヤにゴムを使っているため騒音や振動が少なく、すでに使用されている道路や線路の上にも建設できるなどの利点があります。



千葉都市モノレールと動物公園駅近くの駐車場  
写真提供 千葉都市モノレール株式会社



**Question**

**エコドライブってどんなこと?**



**Answer**

**環境にやさしい運転方法のこと**

わたしたちの生活に欠かすことができない自動車は、大気汚染物質の排出源であるばかりでなく、二酸化炭素の排出源のひとつでもあり、地球温暖化を防止するためにも、排出するガスを減らすことが求められています。

自動車の使用者であるわたしたち自身が、「環境にやさしい、車とのつきあい方」を身につけ、大気環境の改善に取り組んでいく必要があります。

**●エコドライブをはじめよう**



駐車中のアイドリングストップは、県の条例で義務づけられています。



空ぶかし・急発進・急加速をしない。

**その他にできること**

- 環境にやさしい自動車を選ぶ。
- 不要な荷物を載せない。
- ドライブは計画を立てて、無駄な距離は走らない。
- 相乗りを心がける。
- 渋滞の原因になる迷惑駐車をしない。
- エアコンの使用は控えめに。
- 早めのアクセルオフでエンジンブレーキを活用する。



定期的な点検整備して排出ガスや騒音を減らします。



出かける前に渋滞等の情報をチェックする。



燃費を把握することを習慣にします。

**環境にやさしい取組**

**●フードマイレージ (food mileage)**

フードマイレージは、「食料の (food) 輸送距離 (mileage)」という意味で、重量×距離であらわします。食品の生産地と消費地が近ければ、輸送に伴うエネルギーが小さく、それだけ二酸化炭素の排出量も少なくなります。

日本のフードマイレージは、世界でも群を抜いて大きくなっています。

地球環境にける負荷を減らすには、地産地消 (生産地と消費地が近いこと) が望まれます。千葉県内では「地」の部分に千葉を意味する「千」を使って「千産千消 (千葉県で取れた農林水産物を地元で消費しようといった活動)」も進められています。



千葉市下田都市農業交流センター (下田農業ふれあい館) 農産物直売所や地元の農産物を使った料理を提供するレストランなどがあります。

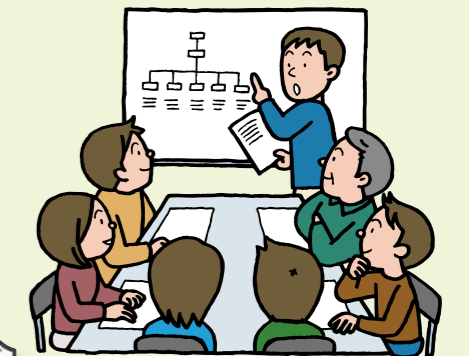


**●環境マネジメントシステム**

企業や団体等の組織が、自ら環境方針や目標を設定し、その達成に向けて取り組んでいくための仕組みのことです。組織の活動を環境にやさしいものに変えていくために効果的な方法です。環境マネジメントシステムの取組を外部認証する規格として、国際規格のISO14001や、環境省が策定したエコアクション21などがあります。

**●環境アセスメント**

新しい道路やダム、発電所などをつくるときは、大規模な工事が行われます。このような環境に影響を及ぼすおそれのある工事の前に調査を行い、影響を予測、評価して、環境に配慮した計画にしていこうとすることです。



[詳しくはこちら](#)

**COOL CHOICE** **環境のために今日からできるCOOL CHOICE**

**COOL CHICE (クールチョイス) とは…**  
COOL (クール) は、涼しいという意味もありますが、賢いという意味です。CHOICE (チョイス) は選ぶということ。地球のために、環境にやさしいものや行動を選んでいこうというのがCOOL CHOICEです。

**COOL CHOICE** **省エネルギーの実践**

冷暖房を節約しましょう。



冷房は室温28℃  
暖房は室温20℃  
を目安に



待機電力を節電  
しましょう。

**COOL CHOICE** **ごみの減量**

ものを大切に使い、  
正しく分別しましょう。



**COOL CHOICE** **森林の保全**

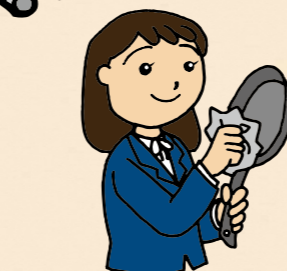
再生紙を使いましょう。



**COOL CHOICE** **水質の保全**



洗剤は適量を使いましょう。



油や汚れはふきとってから洗いましょう。



調理くずを排水口に流さ  
ないようにしましょう。

毎日の暮らしを見直してみましょう。わたしたちにできることがあるかもしれません。

一人一人ができるのは小さなことでも、積み重ねて大きな効果にしていきましょう。

- 省エネルギー…ごまめに節約しましょう。
  - ・冷暖房を節約する。
  - ・待機電力、テレビ、照明の利用を減らす。
  - ・洗面所での節水や風呂の残り湯を利用する。
- ごみの減量…雑がみを分別し、資源物として出しましょう。
- 森林の保全…再生紙を使用した製品を使いましょう。
- 水質の保全…余分な油や洗剤等を排水口に流さないようにしましょう。
  - ・使用済みの油は、排水口に流さない。(資源として回収し、リサイクルする取組もあります)
  - ・米のとぎ汁は植物の水やりに使う。
  - ・食器洗いは洗い桶を使って、洗剤は水ですすめて使う。

**調べてみよう**

あなたの家族や友達が環境のために気をつけていることを調べてみよう。

環境を守るために



# 千葉市の取組



千葉市では、環境問題に積極的に取り組んでいくために、ごみの減量、循環型社会の実現、自然環境の保全など、身近なところから活動しています。みなさんももう一度、身の周りのことを見直してみましょう。

## 取組 1

### 一般廃棄物(ごみ)処理基本計画

スローガン:「もったいない」の心で、1日18gのごみ減量  
～「焼却ごみ1/3削減の達成」から第2Roundへ～

「一般廃棄物(ごみ)処理基本計画」は、市の一般廃棄物処理に関する長期的視点に立った基本方針を定めるものです。さらなるごみの減量と再資源化を推進するため、2017年3月に計画の改定を行いました。

### 基本理念

全員参加型3Rによる 未来へつなぐ 低炭素・循環型社会の構築

**基本方針1** 1人ひとりがごみを出さないライフスタイル・ビジネススタイルの確立による、2R(リデュース・リユース)を目指します

- 「3R教育・学習の推進及びごみ処理に関する情報の共有化」や「生ごみの発生抑制の推進」など9事業があります。

**基本方針2** 再生利用率を高めるための効果的な再資源化施策と、市民・地域・事業者との協働や地域活動への支援により、さらなる焼却ごみ量の削減を目指します

- 「剪定枝等の再資源化の推進」や「生ごみの再資源化の推進」など8事業があります。

**基本方針3** 低炭素・資源循環へ貢献する、経済・効率性と安定・継続性に優れた、強靱なごみ処理システムの構築を目指します

- 「焼却残渣の再生利用の推進」や「安定的・効率的な処理体制を目指した清掃工場の計画・整備」など10事業があります。



計画では、1人1日あたりの家庭から出るごみ量を513g(2015年度)から495gに減らすこと(18gのごみ減量)を目標にしているんだね。

### 1日18gのごみ減量に挑戦!

#### ●18gってどのくらい?

- ・水かさ1杯くらい
- ・みかんの皮1個分
- ・レジ袋2枚

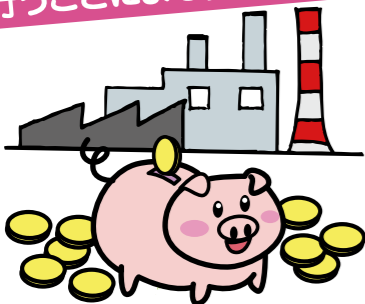
#### ●どうすれば減量できるの?



買い物にはマイバッグを持っていこう!

## ごみを減らしたら、千葉市にいいことがたくさん!

### 効率的なごみ処理を行うことによる費用の節減



ごみ処理費用が節減できます!

### 温室効果ガスの削減



地球温暖化の防止に寄与します!

### 埋立量の削減



最終処分場を長く使うことができます!

## 取組 2

### 坂月川ビオトープ

詳しくはこちら

都市化が進み、自然環境が失われていく中、貴重な自然環境や多様な生態系を守り、市民が自然とふれ合う場を提供するため、市民の意見を取り入れ、坂月川上流部の小倉市民の森と坂月川に挟まれた休耕地(約5,000㎡)を利用

して、2004年度に坂月川ビオトープを整備しました。ビオトープでは、市民と協働してより良い環境づくりに努め、生息する生物に配慮した手入れや管理により、季節ごとにさまざまな動植物が見られます。



坂月川ビオトープ入口



坂月川ビオトープで見られるハンゲショウ

## 取組 3

### 千葉市地球環境保全協定の締結

詳しくはこちら

千葉市では、市と事業者が協力しながら環境にやさしいまちづくりを行っていくため「千葉市地球環境保全協定」の締結を進めています。

この協定は、市と事業者の間で締結するもので、事業者の方々に、環境保全意欲を持ち続け、率先して行動してもらおうことを目指しています。

2020年10月の時点で、848の事業者が、千葉市とこの協定を締結しています。



## 取組 4

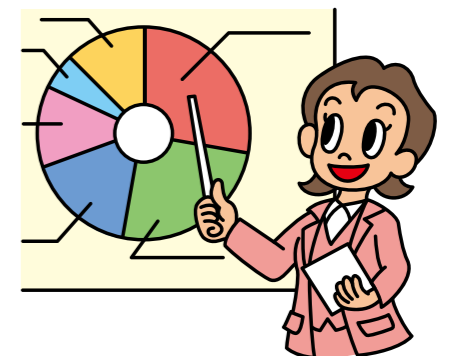
### 公民館環境教育講座の開催

詳しくはこちら

環境問題について学んでもらうための講座を開催している公民館があります。

リサイクル工作、自然の観察、体験活動を通じて、リサイクル方法や生物多様性などについて、理解を深めてみましょう。

予定やテーマは、近くの公民館へお問い合わせください。





# 環境学習のための活動例



環境学習を行う上では、身近な環境に目を向けた活動を行うことも重要です。ここではその活動例の一部を紹介します。

なお、実際に活動する場合には、実施方法や安全対策などについて十分話し合い、事故のないように行いましょう。

## エネルギーを調べてみよう

ごみの減量と省エネルギーについて目標を決め、全員が協力して節電などに取り組みます。また、省エネルギーに向けた無駄遣いの改善などを通して、エネルギーと地球温暖化、資源の枯渇などの環境問題について考えましょう。

### ●活動内容

- ・1か月あたりのごみの量、電気使用量、ガス使用量、水道使用量を調査します。
- ・エネルギー使用の削減に関して広報しているパンフレットや映像などを見ます。
- ・外部の専門家の意見も取り入れ、省エネルギーをチェックします。
- ・簡易型電力計（エコワット）を活用して電気製品の電気使用量を確認します。
- ・施設の省エネルギーの工夫を確認します。
- ・エネルギーの使用と地球温暖化との関わりについて考えます。



## 酸性雨を調べてみよう

酸性雨とは、硫黄酸化物（SOx）や窒素酸化物（NOx）等を起源とする酸性物質が、雨や霧に溶け込み、通常より強い酸性を示す現象です。

雨水を採取し、降雨ごとにpH値や降水量を数か月測定し、記録します。降雨ごとの測定値のばらつきや季節変化、全国の酸性雨の状況について調べ、その原因について考えましょう。



### ●準備するもの

- ビニールシート  プラスチック容器  試験管
- pH指示薬BTB（プロモチモールブルー）液
- pHの見本色  pH計

### ●活動内容

#### 雨水の採取と測定

- ・ビニールシートを使い、雨水をきれいに洗浄したプラスチック容器に採取します。また、できれば降り始めの雨水（降水量1mm程度まで）とその後の雨水を分けて採取します。
- ・採取した雨水を試験管に取り、pH指示薬BTB液を1滴加え、色見本と比較しpH値を読み取ります。
- ・pH計を用い、採取した雨水のpH値を測定します。

#### 考察

- ・全国の酸性雨の状況を調べ、自分たちの測定値と比較し、違いについて考えます。
- ・雨水のpH値が酸性を示す理由や、降り始めとその後とでpH値を比較し、変化、理由を考えます。
- ・雨水のpH値をはかる場合の注意事項について考えます。

## ごみ減量大作戦

ごみの排出量や処理方法などの身近なごみ問題について調べ、自分たちに何ができるかを考えましょう。

### ●活動内容

#### ○千葉市のごみの量を調べます



- ・ごみの量の変化を調べる。
- ・1人あたり、家庭から毎日どのくらいの量のごみを出しているかを調べる。

#### ○千葉市のごみの出し方を調べます



- ・ごみ収集の方法を調べる。
- ・なぜ、このような出し方になったのかを考え、現在の収集方法になる前はどのような方法だったのかを調べる。

#### ○集められたごみの行き先を調べます

- ・ごみの種類ごとに、どこに運ばれるのかを調べる。
- ・集めたごみをどのように取り扱っているかを調べる。

#### ○今後のごみ問題の課題について考えます

- ・ごみ処理をしている場所、方法などについて考える。
- ・ごみの減量を進める方法を考える。

#### ○ごみを減らすためにはどうしたらよいかを考えます

- ・自分なりのごみを減らす方法を考える。
- ・3R（リデュース、リユース、リサイクル）の必要性について考える。



#### ○ごみ減量大作戦（家庭、学校、商店、地域などでできること）を考えます

- ・自分が家庭、学校、お店、地域などでできることは何かを調べる。



## 川の水はどこを通る？

次の問題について、自分の考えをまとめてみましょう。また、友だちと意見を発表し合い、話し合ってみましょう。

川や池の水の汚染が進んでいる、ある国の首脳陣の会話

### 建設を担当する大臣：

市街地の川や側溝などの水路はすべて地下水路にして、その上には公園や運動施設、道路などをつくり、水路上の土地を有効活用すべきだ。そうすれば国民は水の汚れや臭いから解放され、充実した施設の中で健康的に生活できるだろう。また、広い川の上の土地にショッピングセンターでもつくれば、生活も便利になる。



### 環境を担当する大臣：

水はできるだけ地表を流して、国民の目にふれさせるべきだ。当然、地下水路以上に水質の浄化に努め、子どもたちが安心して遊べる小川を増やしたほうがよい。水は人間にとって重要なもので、地下水路として隠してしまうのではなく、時間がかかってもみんなが水を汚さないように注意して、きれいな水路をつくるべきだ。



- 1 あなたは建設を担当する大臣と環境を担当する大臣のどちらの考え方に賛成ですか。また、それはどのような理由からですか。
- 2 友だちと意見を出し合い、話し合ってみましょう。
- 3 友だちの意見を聞いて、感じたことや気づいたことをまとめてみましょう。



# 環境学習マップ

千葉市では、豊かな自然を次の世代へ伝えていくために環境に配慮したまちづくりを進めています。市のほぼ全域に公園が分布し、誰でも気軽に自然とふれ合う機会を持てるようになっています。また、地図には博物館やリサイクルセンターなども載せました。あなたの活動に役立ててください。

## 自然にふれよう

① 青葉の森公園	中央区青葉町977-1
② 千葉市都市緑化植物園	中央区星久喜町278
③ 千葉公園	中央区弁天3-1-1
④ 千葉ポートパーク	中央区中央港1
⑤ 松ヶ丘市民の森	中央区松ヶ丘町9-1他
⑥ 仁戸名市民の森	中央区仁戸名町639-1他
⑦ 石橋山市民の森	中央区仁戸名町450-1
⑧ 川戸の森	中央区川戸町412-1の一部 他
⑨ 花島公園	花見川区花島町308
⑩ 長作市民の森	花見川区長作町1619他
⑪ 柏井市民の森	花見川区柏井町861-1他
⑫ 横戸市民の森	花見川区横戸町1006他
⑬ ふるさと農園	花見川区三角町656-3
⑭ 園生の森公園	稲毛区園生町520-1
⑮ 作草部市民の森	稲毛区作草部町575-1他
⑯ 平和公園	若葉区多部田町1492-2
⑰ 泉自然公園	若葉区野呂町108
⑱ 千葉市動物公園	若葉区源町280
⑲ 坂月川ビオトープ	若葉区小倉町974-1他

⑳ 大草谷津田いきもの里	若葉区大草町438-1他
㉑ 大宮の森	若葉区大宮町2107-1他
㉒ 貝塚憩の森	若葉区貝塚町1317他
㉓ 加曽利貝塚縄文遺跡公園	若葉区桜木町163
㉔ 加曽利市民の森	若葉区加曽利町1298-2 他
㉕ 坂月市民の森	若葉区坂月町328 他
㉖ 縄文小倉の森	若葉区小倉町1013-1
㉗ 御成台公園	若葉区御成台3-2
㉘ いずみの森	若葉区富田町840-12他
㉙ 千葉ウシノヒロバ	若葉区富田町983-1
㉚ 農政センター	若葉区野呂町714-3
㉛ さくらぎの森	若葉区桜木北3-633他
㉜ 泉谷公園	緑区おゆみ野中央6-11
㉝ 昭和の森	緑区土気町22
㉞ ひらかの森	緑区平川町98他
㉟ 稲毛海浜公園	美浜区高浜7-2
㊱ 花見川緑地交通公園	美浜区打瀬2-101
㊲ 幕張海浜公園	美浜区ひび野2

## ごみ・水質問題を知ろう

あ 新浜リサイクルセンター	中央区新浜町4
い 南部浄化センター	中央区村田町893
う 北清掃工場	花見川区三角町727-1
え 新内陸最終処分場	若葉区内
お 中央浄化センター	美浜区新港69
か 新港クリーン・エネルギーセンター	美浜区新港226-1

## 環境を学ぼう

A 県立中央博物館	中央区青葉町955-2
B 郷土博物館	中央区玄鼻1-6-1
C 科学館	中央区中央4-5-1
D 生涯学習センター	中央区弁天3-7-7
E 教育センター	稲毛区轟町3-7-9
F 加曽利貝塚博物館	若葉区桜木8-33-1
G 千葉県環境研究センター	美浜区稲毛海岸3-5-1
H 環境保健研究所	美浜区幸町1-3-9

## 環境学習マップ

湧水や休耕田などの自然を生かしたビオトープです。トンボやカエルはもちろん、鳥類ではカモやサギ、植物ではハンゲショウやヨシなどが四季を通じて観察できます。また、初夏にはハイケボタルを見ることが出来ます。



坂月川ビオトープ



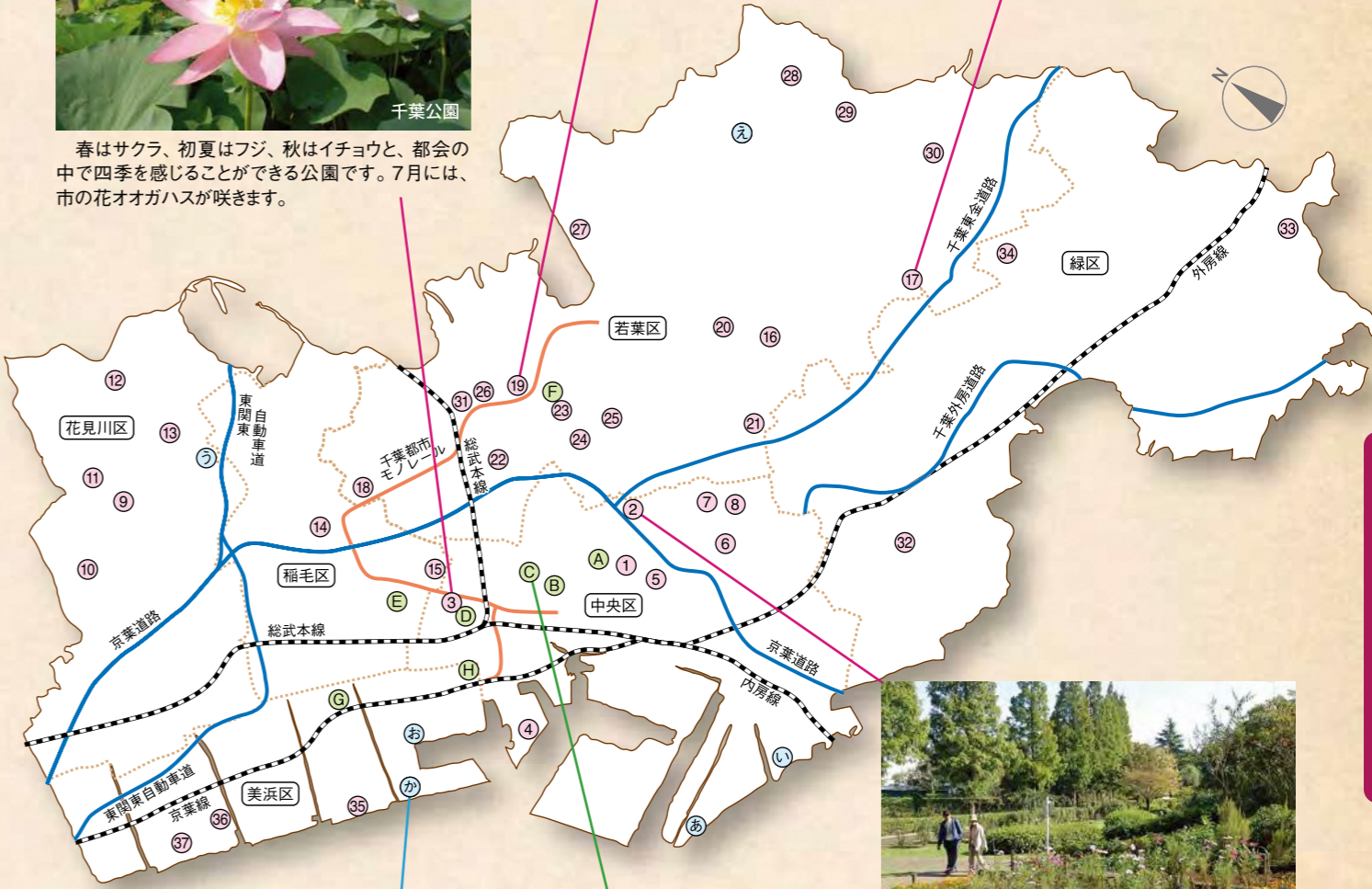
泉自然公園

自然の地形を生かしてつくられた公園です。四季の野鳥や野草を観察することができます。



千葉公園

春は桜、初夏はフジ、秋はイチョウと、都会の中で四季を感じることができる公園です。7月には、市の花オオガハスが咲きます。



都市緑化植物園

都市の緑化について、さまざまな講習会や展示会を行なっています。バラ園もあり、春と秋にはバラの香りにつつまれます。



新港クリーン・エネルギーセンター

ごみを燃やしたときに発生する熱を利用し電気を作り、施設内の機械を動かすために利用します。また、余った電気が売却しています。さらに、施設の近くにある温水プールに熱供給を行うなど、ごみの処理で発生するエネルギーを有効に活用しています。



科学館

子どもから大人まで楽しめる参加体験型科学館です。館内の展示やプラネタリウムをはじめ、市民参加型の講座や実験教室など盛りだくさんの楽しい企画を実施しており、さまざまな科学と技術にふれ合える場を提供しています。

環境のためにできること

環境のためにできること



# 行ってみよう 調べてみよう

## 環境学習拠点一覧表

千葉市の環境学習の拠点となる施設を表にしました。  
疑問・質問は放っておかないで、気軽にたずねてみましょう。

NO	区分	施設名	所在地	連絡先	どんなことが学べるの	備考
1	環境研究関係施設	環境保健研究所	美浜区幸町1-3-9	043-238-9948	大気、水質の測定方法などについての具体的な話	要予約
2		千葉県環境研究センター(水質・地質部)	美浜区稲毛海岸3-5-1	043-243-2935(水質) 043-243-0261(地質)	水質問題、土壌・地質問題の詳細な話など	要予約
3		加曽利貝塚博物館	若葉区桜木8-33-1	043-231-0129	縄文時代の人々の生活の話	無料
4		環境規制課	中央区千葉港1-1	043-245-5189	大気、水質の詳しいデータ、対策の話など	要予約
5		環境保全課	中央区千葉港1-1	043-245-5504	地球温暖化問題、環境学習全般の話など	要予約
6	環境学習関係施設	廃棄物対策課	中央区千葉港1-1	043-245-5379	ごみ減量対策、リサイクルの話など	要予約
7		生涯学習センター	中央区弁天3-7-7	043-207-5811	パソコンや図書を用いた環境情報の収集など	—
8		緑政課	中央区星久喜町278	043-264-9559	緑化、植物の話など	—
9		千葉市都市緑化植物園	中央区千葉港2-1	043-245-5774	公園、緑化の話など	要予約
10	関係施設	科学館	中央区中央4-5-1 複合施設「Qiball(きぼーる)」内7階~10階	043-308-0511	大量消費シミュレーションや地球環境時計など自然環境を探ることができる	有料*
11		少年自然の家	長生郡長柄町針ヶ谷字中野1591-40	0475-35-1131	自然環境学習が体験できる	要予約 有料
12	ごみ処理関係施設	新港クリーン・エネルギーセンター	美浜区新港226-1	043-242-3366	廃棄物の処理の話、施設見学	要予約
13		北清掃工場	花見川区三角町727-1	043-258-5300	廃棄物の処理の話、施設見学	要予約
14		新浜リサイクルセンター	中央区新浜町4	043-263-9100	廃棄物の処理の話(粗大ごみの破碎、びん・缶の回収)、施設見学	要予約
15		新内陸最終処分場(廃棄物埋立管理事務所)	若葉区内	043-228-6561	廃棄物の処理の話、施設見学	要予約
16	下水処理関係施設	中央浄化センター	美浜区新港69	043-241-8541	汚水処理の話、施設見学	要予約
17		南部浄化センター	中央区村田町893	043-265-1357	汚水処理の話、施設見学	要予約
18		花見川終末処理場(県)	美浜区磯辺8-24-1	043-278-4930	汚水処理の話、施設見学	要予約

\* 休館日等がありますので、事前にご確認ください。  
\* 「ふれあいパスポート」の提示で土曜無料

## 環境に関する情報のホームページ

千葉市の環境情報 <http://www.city.chiba.jp/kankyo/>  
環境省のこどものページ <https://www.env.go.jp/kids/>  
こども環境白書のページ <http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/kodomo.html>



## 環境問題キーワード解説

### 硫黄酸化物(SOx) p.11, 35

二酸化硫黄などの硫黄の酸化物をまとめて硫黄酸化物といいます。火力発電所、石油化学工場、製鉄所などで、石油や石炭を燃やすことで発生するばい煙に含まれます。硫黄酸化物は、せき、ぜんそく、気管支炎、呼吸困難などを引き起こしたり、植物を枯らしたりすることもあります。

### 温室効果ガス p.7, 8, 27, 33

温室効果を起こすガス(気体)で、地球温暖化対策の推進に関する法律は、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、HFC(ハイドロフルオロカーボン)、PFC(パーフルオロカーボン)、SF<sub>6</sub>(六フッ化硫黄)、NF<sub>3</sub>(三フッ化窒素)を対象としています。

### 揮発性有機化合物(VOC) p.11, 12

常温常圧で空気中に容易に揮発する有機化合物のことです。燃料、塗料、接着剤などに含まれ、太陽の紫外線にあたると窒素酸化物と反応して、光化学オキシダントという物質が発生します。

### 光化学オキシダント p.12, 15

揮発性有機化合物や窒素酸化物が太陽の紫外線をうけると光化学反応が起こり、光化学オキシダントという物質が発生します。光化学オキシダントが大気中にたまり、スモッグ状になったものが光化学スモッグです。

光化学スモッグが発生すると、目がチカチカして涙が出たり、のどの痛みや息苦しさを感じたりすることがあります。また、植物にも影響を与えることがあります。

### 降下ばいじん p.15

大気中の粒子状物質のうち、比較的粒の直径が大きい物質のことです。大きくて重いので、大気中に浮かんでいられずに落ちてくるものや、雨や雪に取りこまれて落ちてくるものです。

### ダイオキシン類 p.15

ダイオキシン類は、低温で燃やす焼却場から発生したり、たばこの煙などに含まれたりしており、人や環境に悪影響をおよぼします。1999年に、ダイオキシン類対策特別措置法が成立しましたが、分解しにくいので環境中に存在し、なお影響が心配されています。

### 代替フロン p.9

モントリオール議定書(1987年)によって、フロンの生産が中止されてから使われるようになりました。しかし、代替フロンはオゾン層を破壊することは少ないのですが、温室効果ガスとして作用してしまうので、京都議定書(1997年)により、使用を減らす対象ガスに決められました。

### 窒素酸化物(NOx) p.11, 12, 15, 25, 35

一酸化窒素や二酸化窒素などのことです。火力発電所、工場、自動車などから発生します。二酸化窒素は、酸性雨や光化学オキシダントの発生の原因にもなります。

### パリ協定 p.8

2015年に採択された地球温暖化対策の国際ルールです。世界全体の平均気温の上昇を産業革命前に比べ2度より低く抑え、今世紀の後半には二酸化炭素などの温室効果ガス排出を実質ゼロにすることを目標としています。そのために、発展途上国を含むすべての国が温室効果ガスの削減目標を作ることなどが定められています。

### PM2.5(微小粒子状物質) p.11, 15

大気中に浮かんでいる直径2.5μm(マイクロメートル・1μmは1000分の1mm)以下の粒子状の物質です。物の燃焼によって直接排出されるものや、大気中のガス状汚染物質が化学反応により粒子化したものなどがあります。非常に小さいため(髪の毛の太さの1/30程度)、肺の奥まで入りやすく、呼吸器系・循環器系への影響が心配されています。

### ビオトープ p.34, 37, 38

本来その地域に住むさまざまな野生の生物が生きていくことができる空間です。森林、湖沼、ヨシ原、川辺、干潟、里山、谷津田などさまざまなビオトープがあります。最近では、復元した自然を呼ぶこともあります。

### 浮遊粒子状物質(SPM) p.15

大気中に浮かんでいる直径が10μm以下の粒子状の物質のことです。工場のばい煙やディーゼル車の排出ガスなどに含まれています。ディーゼル車の排出ガスに含まれる微粒子は、発ガン性が指摘されています。

### フロン p.7, 9

炭素、水素、塩素、フッ素などからなる化合物で、1928年に発明された化学的に安定した、毒性の少ない化学物質です。冷蔵庫やエアコンなどの冷媒として、または洗浄剤やスプレーの噴射剤として世界中で使われてきましたが、オゾン層を破壊することなどが指摘され、モントリオール議定書(1987年)により国際的に規制されるようになりました。

### ラムサール条約 p.21

1971年に採択された、水鳥にとって貴重な湿地の保全に関する国際条約です。正式な名称は、「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」といい、日本は1980年に加入しました。加入した国は湿地を登録して、保全に努めなければなりません。日本が登録した湿地は、釧路湿原、琵琶湖、谷津干潟などがあります。

### レッドリスト p.21, 23

絶滅のおそれのある動植物のリストを、レッドリストといいます。1966年、国際自然保護連合が、世界の絶滅のおそれのある野生生物のリストを作成したのがはじまりです。その後、各国が独自にレッドデータブックを作成し、日本も1991年、環境庁(現在は環境省)が作成しました。千葉市でも2004年5月に千葉市レッドリストを作成しています。

### BOD(生物学的酸素要求量 Biochemical Oxygen Demand) p.15

河川の水の汚れの目安となる値です。水中の微生物が有機物(汚れ)を分解するときに必要な酸素の量で表します。この値が大きいくほど、水が汚れていることを示します。







# 環境学習ハンドブック 2022

発行日 2022年3月  
編集 千葉市環境教育教材等作成会議  
発行 千葉市  
問い合わせ 千葉市環境局環境保全部環境保全課  
〒260-8722 千葉市中央区千葉港1番1号  
Tel.043-245-5504 Fax.043-245-5553  
E-mail kankyohozen.ENP@city.chiba.lg.jp



ごみ削減キャラクター  
へらそうくん

