

みんなの未来を変える

さんぎょうぎじゅつ

Q&A

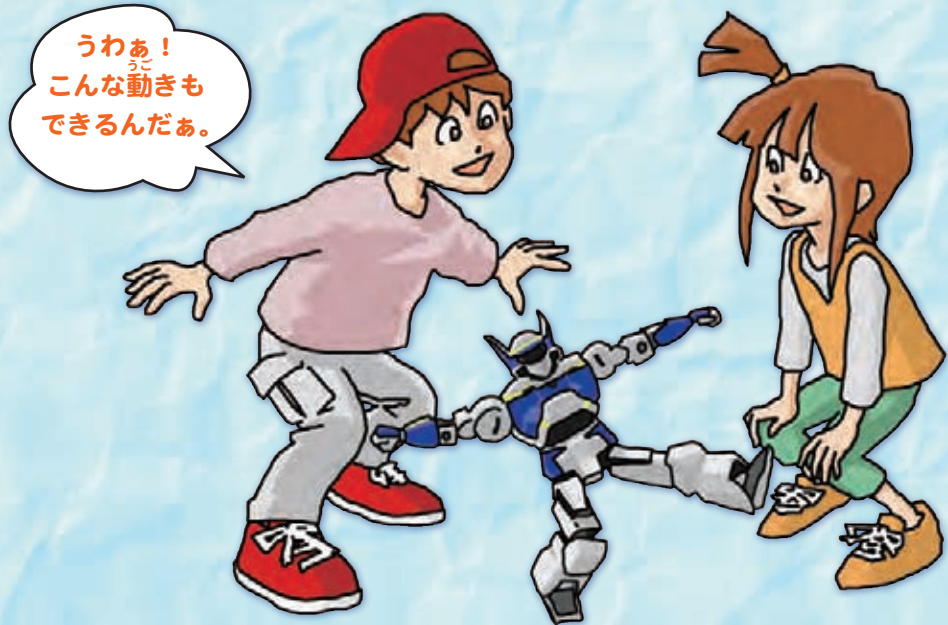


2

# なに ロボットは何をしてくれるだろう？

ロボットは、これまでも工場こうじょうでモノつくを作ったりして人間にんげんの手助けてだすをしてきました。最近さいきんでは人間にんげんのように歩いたり物あるを持ったりするロボットもできています。人間型にんげんがたのロボットには、手足てあしをうまく動かすうご技術ぎじゆつ、目めや耳みみでまわりのようすを知るし技術ぎじゆつ、そしていろいろな情報じょうほうをまとめて判断はんだんして行動こうどうする技術ぎじゆつがひつよう必要ひつようです。

このようなロボット技術ぎじゆつで、日本にっぽんは世界せかいの中なかでもトップレベルです。すでに、日常生活にちじょうせいかつを助けてくれる「おそうじロボット」、病院びょういんで世話せわをしてくれる「介護かいごロボット」、人ひとをいやしてくれる「メンタルコミットロボット」などが登場とうじょうしています。



ロボット技術者ぎじゆつしゃをそだて育てる学校がっこうでつかえるように開発かいはつされた、小さな人間型ちいロボット「チョロメテ」は、本格的なソフトウェアほんがくてきがつかえるので勉強べんきょうには最適さいてきです。

にんげん せいかつ たす  
人間の生活を助けてくれるいろいろなロボット



さんぎょうよう 産業用ロボット	せいどうぎょう 製造業	ようせつ 溶接システム、 とそう 塗装システム、 く 組み立てシステム、 にゅうか しゅつか 入荷・出荷システムなど
	そのほか さんぎょう の産業	のうりんぎょう 農林業ロボット、 ちくさん 畜産ロボットなど
さんぎょうよういがい 産業用以外の ロボット	せいかつ 生活	けいび 警備ロボット、 せいそう 清掃ロボット、 コミュニケーションロボ、 エンターティメントロボ、 など
	いりょう 医療	いりょう 医療ロボット、 ふくし 福祉ロボットなど
	こうきょう 公共	さいがいたいおう 災害対応ロボット、 たんさ 探査ロボット、 けんせつ 建設ロボットなど

アザラシ<sup>がた</sup>型のかわいい  
いやし系<sup>けい</sup>ロボットの  
「パロ」は、どこでも  
にんぎもの  
人気者です。

いろいろな<sup>ぎじゆつ</sup>技術<sup>かいはつ</sup>の開発  
がすすむと、ロボット  
の活躍<sup>かつやく</sup>する場所<sup>ばしょ</sup>もますます  
ふえていきます。

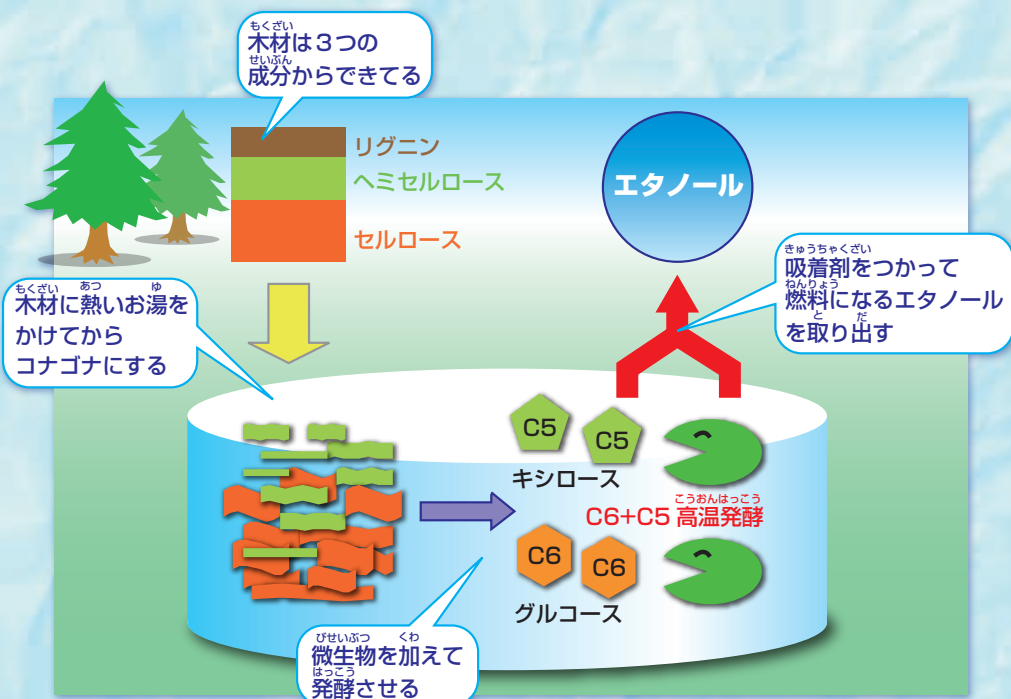
これからは、ドロボウがはいったら追いか<sup>お</sup>って<sup>はら</sup>警察<sup>けいさつ</sup>に知らせたり、  
火事<sup>かじ</sup>をみつ<sup>しょうぼうしょ</sup>けて消防署<sup>し</sup>に知らせ<sup>しょうか</sup>て消火<sup>けいび</sup>するよ<sup>な</sup>うな「警備<sup>けいび</sup>ロボット」  
や、災害<sup>さいがい</sup>があきたときに人間<sup>にんげん</sup>が入れ<sup>はい</sup>ないよ<sup>な</sup>うなせまい隙間<sup>すきま</sup>にも助け<sup>たす</sup>  
にいける「レスキュー<sup>レスキュー</sup>ロボット」、ガス管<sup>かん</sup>や水道管<sup>すいどうかん</sup>の中<sup>なか</sup>に入<sup>はい</sup>って壊<sup>こわ</sup>  
れたところ<sup>な</sup>を直<sup>なお</sup>してくれる小<sup>ちい</sup>さな「修理<sup>しゅうり</sup>ロボット」なども開<sup>かいはつ</sup>発<sup>はつ</sup>される  
ことでしょ<sup>う</sup>。

わたし みらい  
私たちの未来<sup>みらい</sup>には、も<sup>ま</sup>っとも<sup>ま</sup>っといろん<sup>ま</sup>なロボット<sup>ま</sup>が待<sup>ま</sup>ってます。

# もくざい ねんりょう 木材からもバイオ燃料がつくれる？

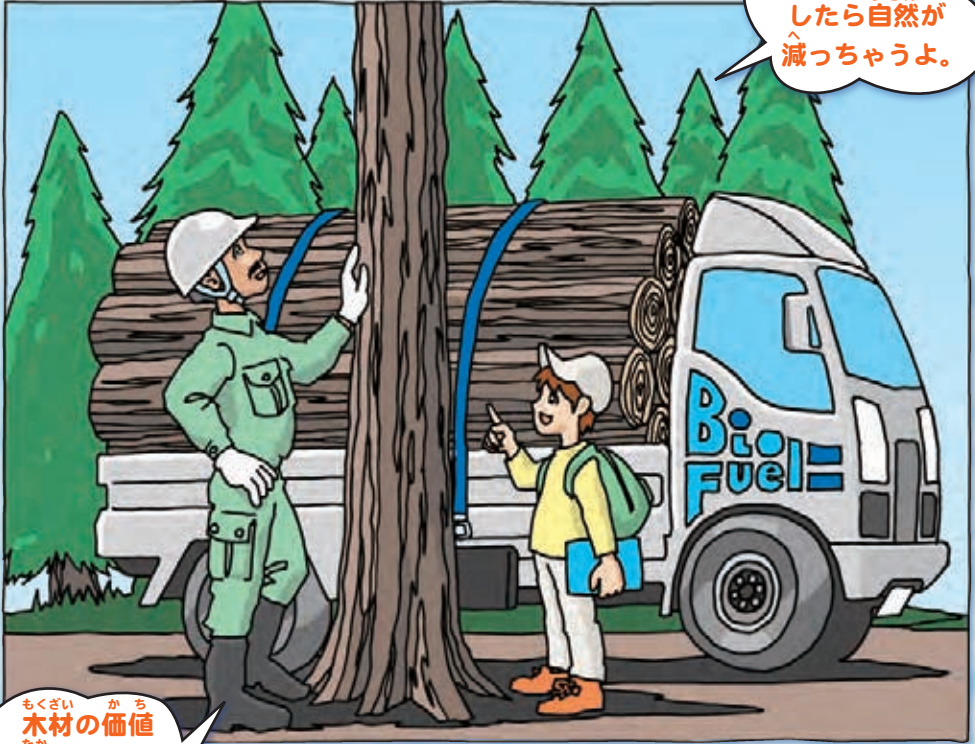
「バイオ燃料」というのは、サトウキビやトウモロコシなどを原料にしてつくられたエタノール燃料のことです。すでにアメリカやブラジルなどでは、ガソリンとまぜて自動車の燃料に使われています。しかし最近、バイオ燃料のせいで、食物の価格が高くなりました。将来の食料不足がおきないかという心配が問題になっています。

もしも食料からではなく、工事などで切り倒された樹木や、いらなくなった建築材料などの木材からバイオ燃料をつくることできれば、そんな心配がなくなります。日本がリーダーになって、木材を利用してバイオ燃料をつくる研究が進められています。



ねつとう ひせいぶつ  
熱湯と微生物をつかうので、バイオ燃料をつくる時も「環境にやさしい」方法です。

もり き ねんりょう  
森の木を燃料に  
しぜん  
したら自然が  
減っちゃうよ。



もくざい かち  
木材の価値  
たか  
が高くなるから  
かんり  
ちゃんと管理して  
もり  
森を守れるんだ。

もくざい ほこ だ  
木材を運び出すトラックもバイオ燃料で走らせれば、  
かんぎょう りんぎょう もり まも  
「環境にやさしい」林業で森を守っていきます。

もくざい ねつとう  
木材に熱湯をかけて、コナゴナにしたあとに、カビの一種の菌や  
びせいぶつ くわ はっこう  
微生物を加えて発酵させることで、燃料として使えるエタノールを  
つくります。

にっほん めんせき やく  
日本の面積の約70パーセントは森林です。研究がすすめば、い  
ままで使われていなかった森林資源が役立てられます。バイオ燃料  
をつくるために林業が活発になれば、森林を守ることに也有利于。

# ハカリやモノサシはなぜ信用できる？

もしもハカリやモノサシの目盛りがバラバラだったらどうなるでしょう？ 工場でモノをつくる時も、お店で買い物をする時も、みんながとても困ってしまいます。

日本のハカリやモノサシは（そして世界中のハカリやモノサシも）、みんな同じ重さ（キログラム：kg）・同じ長さ（メートル：m）をはかれます。これは、世界中のハカリやモノサシが、たったひとつのハカリやモノサシと同じになるように作られているからです。つまり、すべてのハカリやモノサシに「おおもと」があるから信用できるわけです。

いま、世界中のモノサシの「おおもと」には、光の速さが利用され、「1 m」は、「2億9979万2458分の1秒の間に光が真空中を進む距離」と決められています。

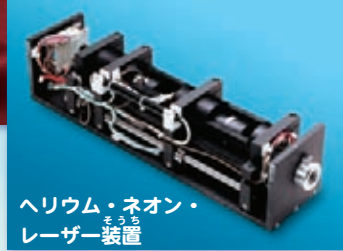
\* 真空中では光の速さはいつも同じ  
ということは確かめられています。

みんなのハカリが  
同じ重さを  
はかれなかったら  
大変だね。





せかいじゅう <sup>なが</sup> <sup>きじゆん</sup>  
世界中の長さの基準だった「メートル  
<sup>げんき</sup>  
原器」にかわって、いまは、光の速さ  
<sup>なが</sup> <sup>きじゆん</sup>  
を長さの基準にする「ヘリウム・ネオン・  
レーザー」がつかわれています。

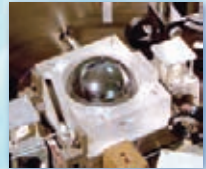


ヘリウム・ネオン・  
レーザー装置



キログラム  
原器

おも <sup>きじゆん</sup> <sup>いま</sup>  
重さの基準では今も  
「キログラム原器」が  
つかわれていますが、  
これにかわる基準を  
せかいじゅう <sup>げんきゆう</sup>  
世界中で研究してい  
ます。



シリコン球を使った  
おも <sup>ひょうじゆん</sup> <sup>げんきゆう</sup>  
重さ標準の研究

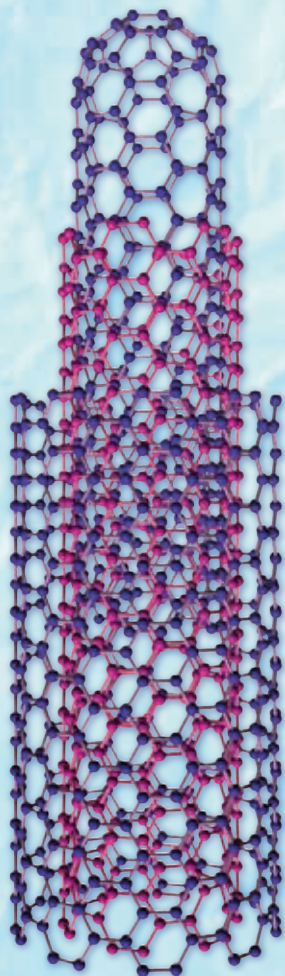
<sup>ひかり</sup> <sup>なが</sup> <sup>きじゆん</sup>  
光をつかった長さの基準では、ヘリウム・ネオン・レーザーとい  
<sup>そうち</sup>  
う装置で「1 m」が決められています。

おも <sup>げんき</sup> <sup>にっぽん</sup>  
重さのおおもとは「キログラム原器」というオモリです。日本の  
<sup>おも</sup> <sup>にっぽんこく</sup> <sup>げんき</sup> <sup>さんそうげん</sup> <sup>ほかん</sup>  
重さのおおもと「日本国キログラム原器」は、産総研で保管されて  
います。

せかいじゅう <sup>せいかく</sup> <sup>げんきゆう</sup>  
いまも世界中で、もっと正確な「おおもと」をつくるための研究  
<sup>つづ</sup>  
が続けられています。

# カーボンナノチューブっていったいなに？

「カーボンナノチューブ」って聞いたことないですか？ 21世紀の夢の材料といわれています。軽くて強くてしなやかな、本当に夢のような材料です。



カーボンナノチューブは、炭素が複雑に結びついてできています。

カーボンナノチューブは炭素からできていて、すごく細い管のような形をしています。その細さは髪の毛の1万分の1ぐらいです。鉄とくらべたら、重さは6分の1で強さは100倍です。カーボンナノチューブでロープをつくることができれば、直径が1センチメートルのロープでクルマ1000台分もの重さをつり上げることができます。また、カーボンナノチューブは電子を出す性質をもっているので、ディスプレイの開発もされています。



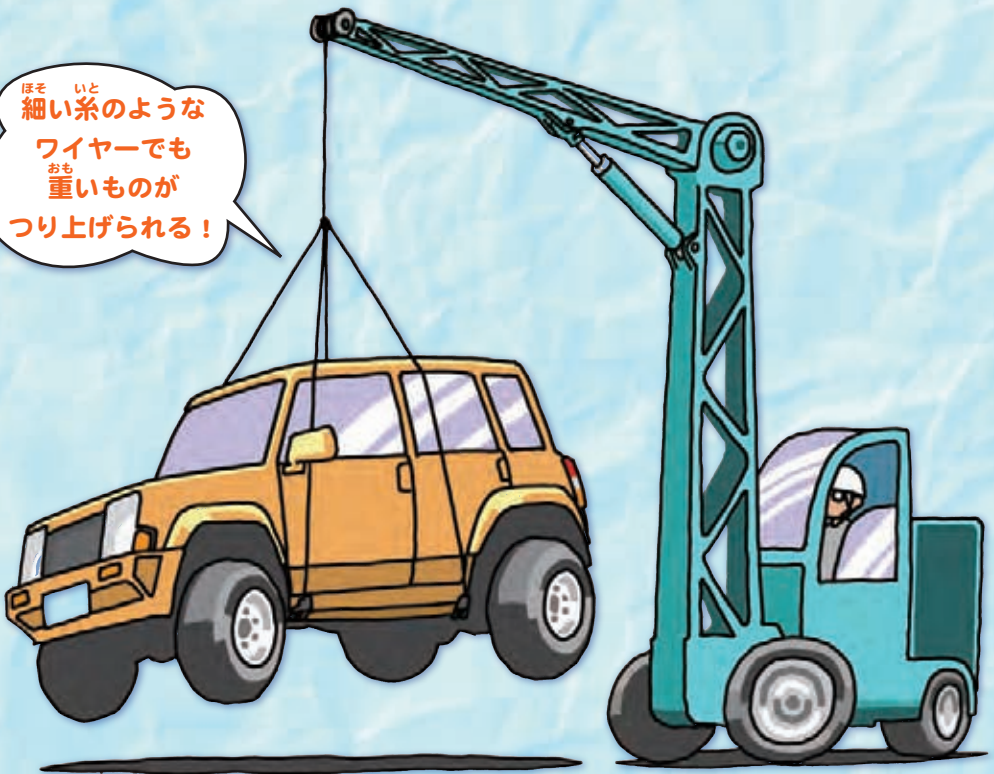
カーボンナノチューブでつくったシートは強いだけでなく、とてもしなやかなので、折り鶴をつくることもできました。



こんな夢の材料なのに、まだあまり使われていないのはなぜでしょう？ これまで、カーボンナノチューブをたくさんつくること  
ができませんでした。でも研究をかさねて、カーボンナノチューブ  
をたくさんつくる方法が見つかってきました。もうすぐ、いろん  
なモノがカーボンナノチューブでつくられるようになるでしょう。

知らない人が多いかもしれませんが、この画期的な材料カーボン  
ナノチューブは、飯島博士という日本人科学者によって発見された  
のです。

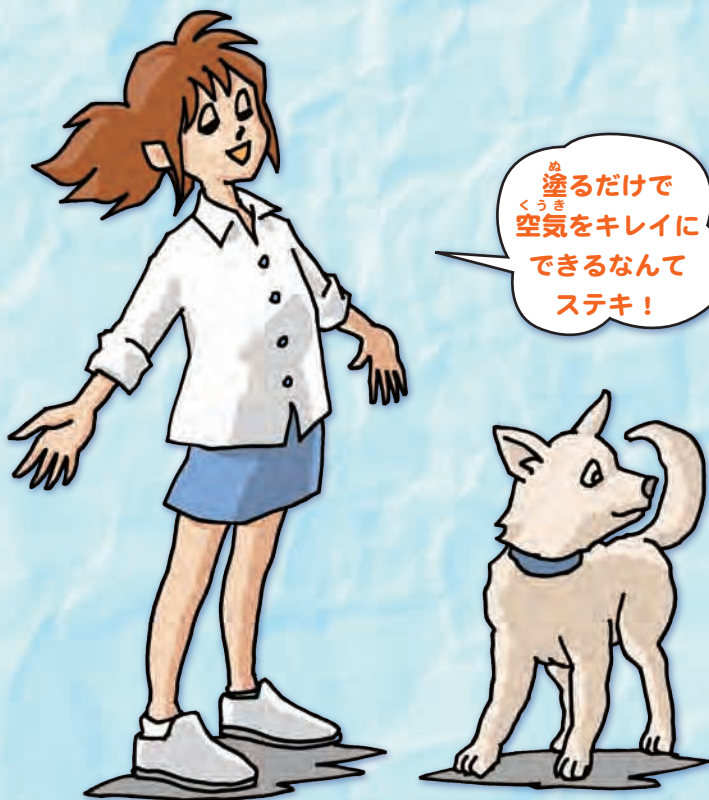
ほそいと  
細い糸のような  
ワイヤーでも  
おも  
重いものが  
つり上げられる！

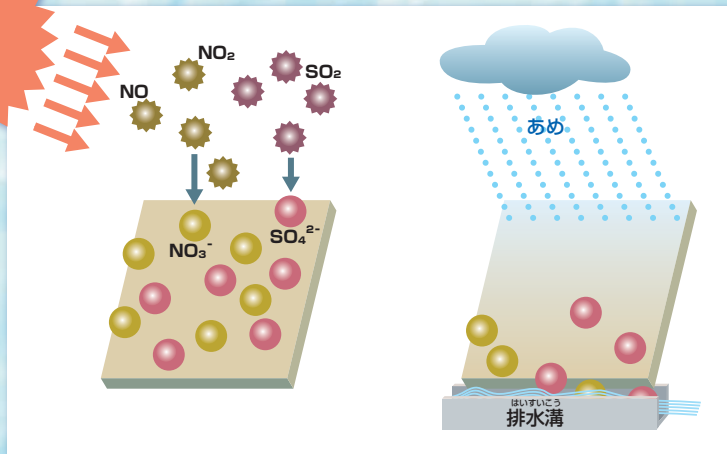
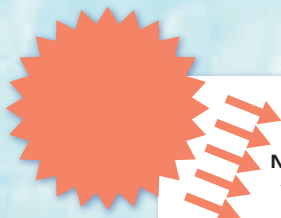


# くうき ひかりしょくばい 空気をきれいにする光触媒ってなんだろう？

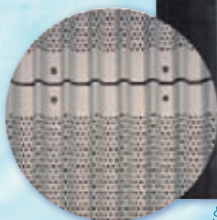
クルマの排気ガスで空気が汚れるのは、大きな社会問題です。  
排気ガスに含まれている「窒素酸化物」など害のある物質をなくす  
ための研究がつづけられました。

「光触媒」というのは、光をあてると空気の中の有害な物質を取り  
のぞく働きをもつ物質です。化粧品や白いペンキに使われている  
「酸化チタン」という白い粉が光触媒になることを、日本の研究者  
が世界ではじめて発見しました。





ひかりしょくばい くうき  
光触媒で空気がキレイになるしくみ。



としぶ ひかりしょくばい こうつうりょう ああ どうろ しゃおんへき め  
都市部では、光触媒を交通量の多い道路の遮音壁に塗ることで、  
そうおん はいき がい ていげん せつび  
騒音と排気ガスの害を低減する設備にできます。

どうろ ひょうめん さんか め  
道路の表面に酸化チタンを塗ると、クルマの排気ガスを分解して  
くうき  
空気をきれいにすることができます。また、ひかりしょくばい  
光触媒にはそのほかにも  
よご きん ぶんがい ちから  
汚れやばい菌を分解する力もあるので、びょういん ゆか  
病院の床やタイルなどに  
つか かんせん ぼうし りょう  
使って感染の防止にも利用されています。室内の化学物質のせいで  
あたま いた  
頭が痛くなったりする「シックハウス」という症状にも有効です。

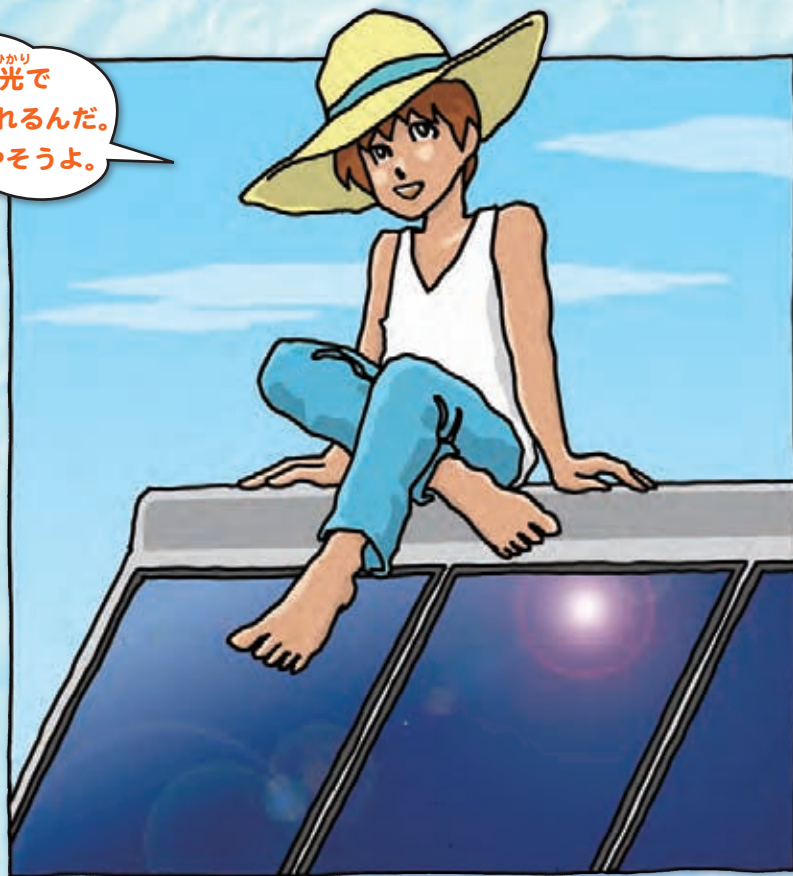
にっほん ひかりしょくばい ぎじゆつ せかい  
日本の光触媒の技術は世界でもトップレベルです。もっといろいろ  
りょうほう み けんきゆう  
な利用法を見つけるための研究がすすめられています。

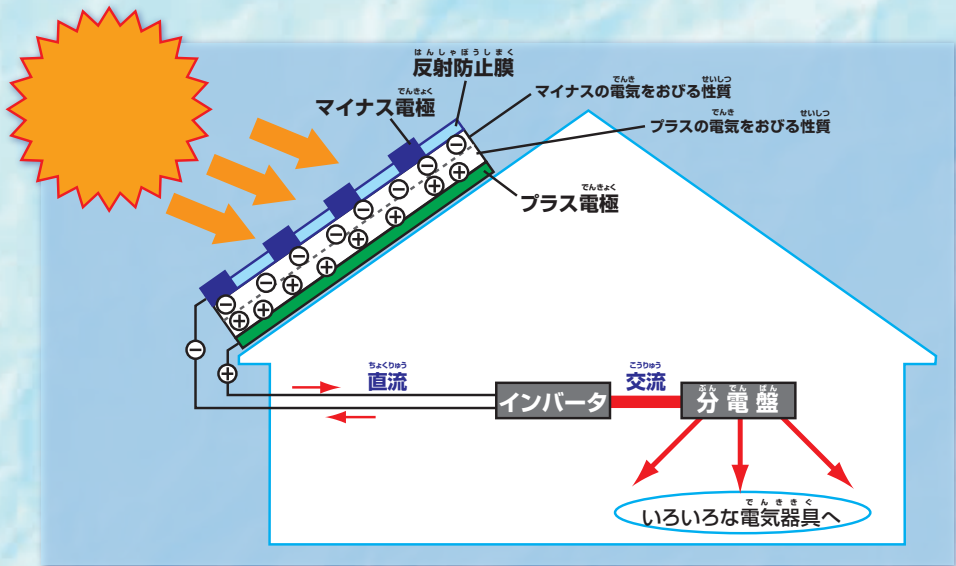
# たいようでんち 太陽電池はどうやって電気をつくる？

さいぎん たいようでんち み きんじょ  
最近「太陽電池」をよく見かけるようになりました。近所にも  
やね 屋根にツルツルした黒っぽい板をのせた家がたくさんありますね。  
たいようでんち たいよう ひかり でんき か  
太陽電池は、太陽からの光を電気に変えてくれるものです。

たいようでんち はんどうたい ひかり  
太陽電池は、半導体というものでできています。半導体に光があ  
たると、プラスとマイナスの電気がつくられます。プラス極とマイ  
ナス極を電線でつなぐと電気が流れます。これが太陽電池のしくみ  
です。

たいよう ひかり  
太陽の光で  
でんき  
電気がつくれるんだ。  
もっとふやそうよ。





太陽の光から電気をつくる  
太陽電池のしくみ

産総研では、いろいろな種類の太陽電池をたくさん並べて、データを集めながら、技術開発を続けています。

太陽電池は、太陽の光があたるところならどこでも発電できます。電気をつくるときに、騒音・振動、二酸化炭素や汚染物質を出さないで、環境にやさしいエネルギーです。

日本の太陽電池の技術はととてもすぐれていて、生産量は世界全体の約半分にもなっています。

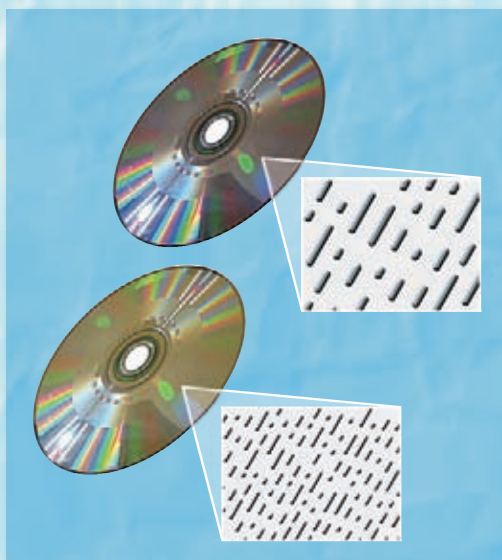
クリーン・エネルギーで社会を発展させるために、太陽電池の研究開発をもっとすすめていく必要があります。

# なぜちい小さなディスクにじょうほう きろく情報が記録できる？

おんがく えいぞう きろく  
音楽や映像を記録している、CDやDVDって、どういうしくみ  
になっているのでしょうか？

CDには目に見えないほどのちい小さな穴（あな髪の毛の太さの100分の1くらい）がたくさんあいています。あな穴の「ある」「ない」をつかっ  
て音楽などのじょうほう きろく情報を記録します。再生するときにはレーザー光線こうせんで、  
この穴のあな情報を読みとりますが、それは1秒間に4万回という驚き  
のスピードです。

DVDもCDと同じようにあな穴があいていますが、CDよりももっ  
と小さい穴なので、じょうほう情報をたくさん記録することができます。そし  
て、これまで使われていた赤色のレーザー光線こうせんにかわって青色の  
レーザー光線こうせんを使う「ブルーレイ・ディスク」では、DVDの5倍ばい  
以上のじょうほう情報を記録できるようになりました。



ディスクにあけられた穴あなの大きさあひ  
（小さいほどたくさんあけられる）  
で、記録できる情報の量じょうほう りょうがかわりま  
す。

ディスクの材料や、記録の方法ざいりょう きろく ほうほうが、  
どんどん開発かいはつされて、もっともっ  
とたくさんの情報が記録できるディス  
クができるでしょう。



いま開発がすすめられている「ホログラム」という方法の光ディスクでは、「点」ではなく「面」で記録することで、DVDの100倍もの情報を記録できるようにしようとしています。



ひか    ちい  
**光る小さな**  
ディスク1枚で  
いろんなことが  
できちゃう！

このように穴をあけて情報を記録するディスクはどんどん進歩してきましたが、穴を小さくする技術にも限界があります。そこで、いままでとはちがうディスク材料を試したり、新しい記録方法を試したりして、もっとたくさんの情報を記録できるようにするための研究開発も行われています。

みんなの未来を変える  
さんぎようぎじゆつ  
Q&A ②

1  
ロボットは何を  
してくれるだろう？

2  
木材からも  
バイオ燃料が  
つくれる？

3  
ハカリやモノサシは  
なぜ信用できる？

4  
カーボンナノチューブ  
っていったいなに？

5  
空気をきれいにする  
光触媒って  
なんだろう？

6  
太陽電池は  
どうやって電気を  
つくる？

7  
なぜ小さな  
ディスクに情報が  
記録できる？

せいさく さんぎようぎじゆつそうごうけんきゆうしよ けいざいさんぎようしやう さんぎようぎじゆつかんきようきよく  
制作：産業技術総合研究所 と 経済産業省 産業技術環境局 (2008/4/1)

とあ お問い合わせ：029-862-6211 (さんぎようぎじゆつそうごうけんきゆうしよ こうほうぶ  
産業技術総合研究所 広報部)