

わたし

私たちのくらしと森

かんきょう
環境学習ガイドブック



くじゅう九電の森

わたし
私たちのくらしと森
かんきょう
環境学習ガイドブック

もくじ

九州電力と森	2
くじゅう九電の森 森の散策路とその周辺	3
森の講話①「地球温暖化について」	5
森の講話②「森の役割について」	7
「森の役割実験」に挑戦!	11
森の役割に関するクイズに挑戦!	12
森の適切な管理	13
森の講話③「地球のために私たちができること」	15
八丁原発電所	17
発電のしくみ	18
九電みらい財団の活動紹介	25



くじゅう九電の森

小田の池
山下池
湯ノ上山林
湯布院カントリークラブ
レークサイドコース
山下池山林
湯平温泉

鹿伏岳
飯田(寺村)山林
崩平山
九重「夢」大吊橋
白鳥神社

飯田(大原)山林
崩平山
扇山山林
福岡県
大分県
熊本県
このあたりの地図です

花牟礼山
大原山林

国立公園九重
やまなみ牧場

くじゅう
自然動物園

西大原山林
男池湧水群

飯田(大原)山林
レストハウス
やまなみ
タデ原湿原

●長者原ビクターセンター
●ドライブステイみやま 大船山林

●九重ヒュッテ

くじゅう連山

ひいじ だけ
平治岳
P26で九電みらい財団の
環境保全活動を紹介しています。

ぼう
坊ガツル湿原
P26で九電みらい財団の
環境保全活動を紹介しています。

●九州電力社有林

※一部現在の地図と異なる場合があります。

九州電力と森

今から約100年前(1919年)、原野に植樹を繰り返し、九州電力の森は作られました。その目的は、①水力発電の水を安定的に供給するため、②電柱の材料とするためでした。

こうしてつくられた森は、今では、大分県のくじゅう地域を中心に宮崎県や熊本県などを含め、広さ4,447ヘクタール(福岡PayPayドーム約630個分)の豊かな森となり、水力発電所の水を安定的に供給し続けています。

皆さんがいる「くじゅう九電の森」は、この九州電力の森の一部です。

森の散策路とその周辺

群状択伐ゾーン

この森は「群状択伐施業^{*}」を取り入れており、木が生長する様子がわかります。
※景観に配慮し、20年ごとに小さな面積の伐採を行うこと。環境面でも優れており、通常の伐採に比べ、様々な動植物が住みやすい森に育ちます。



森の散策路
(約800m)

サバニ株



ここには樹齢100歳、直径120センチを越す大きな木がありました。

この木は、沖縄の伝統的な木造漁船「サバニ(鱧舟)」に生まれ変わったんだよ!

森の教室



広葉樹ゾーン

ヤマザクラやコナラ、カシワなどのたくさんの広葉樹が育っています。

休憩所
(救護室)
お手洗い等



森の広場
(工作等を実施)



バス駐車場



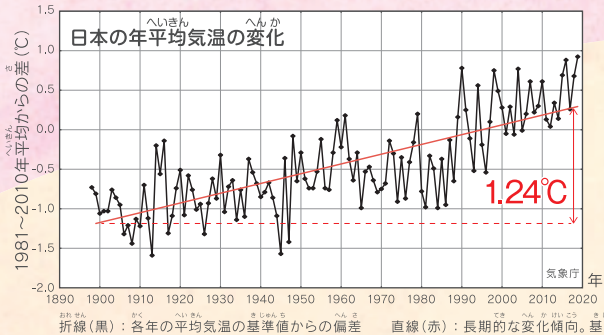
木の枝葉が天然の屋根のやくわりをしています。

1 地球温暖化について

(1) 地球温暖化の現状

皆さんは「地球温暖化」という言葉を聞いたことがありますか。

普段、生活をしているなかでは、あまり実感がありませんが、実は、地球はどんどん暖かくなってきているのです。



日本の年平均気温は、約100年の間に1.24℃も上昇しています！



(2) 地球温暖化の影響

地球がこのまま暖まり続けると、たくさん問題や危険なことが起きてしまいます。たとえばどのような問題が起こるのでしょうか。

世界のあちこちで、食べ物不足になる!?

温暖化は、気候の変化を引き起こし、多くの地域が干ばつの影響を受ける可能性が高まります。干ばつは、農作物や家畜に大きな被害をもたらす恐れがあり、世界的な食べ物の不足が心配されます。



今までになかった病気が日本でも流行する!?

いきものたちと同様に、病気のもと(マラリアなどの病原菌)もすむのに適した気候があります。このまま温暖化が進むと、今まで熱帯の暑い地域でしか発生していなかった感染症の病気が日本でも流行するかもしれません。



海の水が増えて、すむ場所が沈んでしまう!?

温暖化が進んで、グリーンランドや南極などの氷がとけてしまうと、海の水が増えて海面が上昇します。そうすると、小さな島や海岸の低い場所は海に沈んでしまい、すむ場所がなくなる可能性があります。



多くのいきものたちがいなくなる!?

動物や植物などのいきものたちには、それぞれ生活に適した気候があります。気候が急激に変化すると、いきものたちは、その変化についていけなくて、絶滅してしまう可能性が高まります。



(3) 地球温暖化の原因

なぜ地球は暖まっているのでしょうか。その主な原因は「二酸化炭素(CO₂)」とされています。

二酸化炭素は、人が息を吐くときや物を燃やす時、車の排気ガス、それから、石油や石炭を燃やして電気を作る時(=火力発電)などに出ています。

だから、人間の生活が便利になればなる程、二酸化炭素を出す量が増えるため、昔に比べて、二酸化炭素の量はどんどん増え続けているのです。

人が生活するために、たくさんの二酸化炭素を出しているんだね。



息を吐く



物を燃やす



車の排気ガス

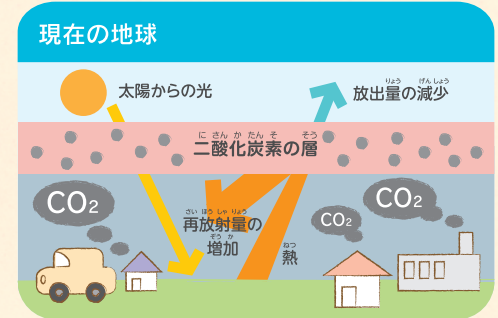
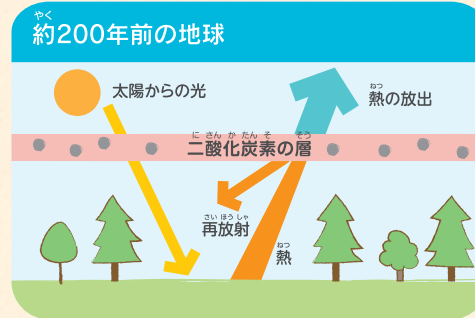


電気をつくる(火力)

どうして二酸化炭素が増えることが地球温暖化につながるのでしょうか。

それは、二酸化炭素の層が地球の周りを取り囲み、太陽からの熱を外側に逃しにくくしているからです。

だから、二酸化炭素の排出量が増えて、地球の周りを取り囲んだ二酸化炭素の層が厚くなると、その内側に熱がこもって、地球の温度は暖かくなりすぎてしまいます。



地球温暖化の主な原因を作っているのは、私たち人間です。「地球温暖化」は、自分と関係ない遠い場所の話ではなく、遠い未来の話でもなく、既に始まっていて今も進行し続けている私たち自身の問題なのです。

地球のために、自分たちはいま何ができるのか、何をすべきかを考えてみましょう。みんなが今から取り組みれば、未来はきっと良くなるでしょう！



2 森の役割について

森にはどのような役割があるでしょうか。

建物や家具などの材料として使われる木材を生産するのはもちろんのこと、

その他にもたくさんの役割があります。

実は、森は地球上に住む生き物の命をはぐむ源であり、私たちの暮らしに

深く関わっているのです。

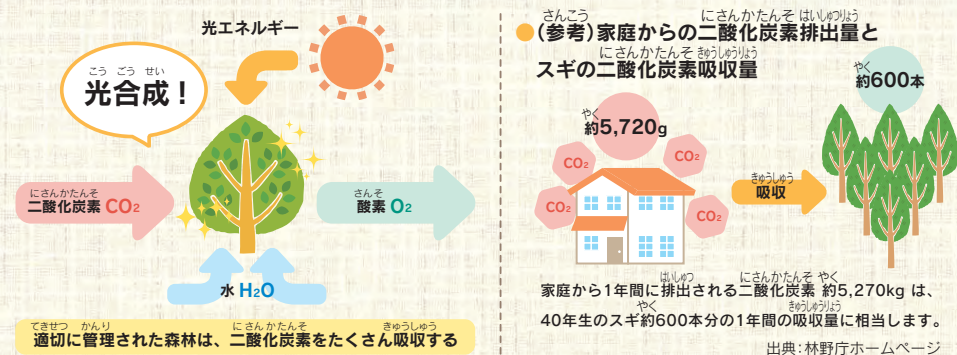
森がもつ大切な役割を学びましょう！



① 二酸化炭素を吸収し、酸素をつくる

木は、人間と反対に、二酸化炭素を吸って酸素を吐き出しています。太陽の光を使って、水と二酸化炭素から、酸素とデンプン(=木を成長させる栄養)を作るのはたらきを「光合成」といいます。

木の中でも、「適切に管理された森林」の方が、たくさん光合成をすることから、より多くの二酸化炭素を吸収することができます。



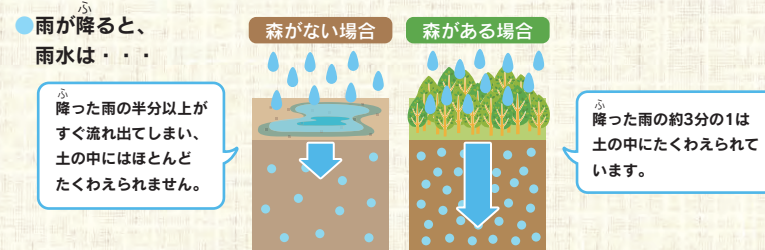
② 水をたくわえる(1)

森の土は落ち葉を分解してできていて、木の根やミミズなどの生き物が掘った穴があるため、ふかふかして、スポンジのような役割をはたします。

草の生えていないところに雨が降った場合、降った雨の半分以上が表面にとどまり、すぐに流れ出てしまうため土の中に水はほとんどたくわえられません。

しかし、森に雨が降った場合、森は水をゆっくりと吸収し、土の中にたくわえます。また、森の土は、空気中のちりなどで汚れた雨をたくわえ、ゆっくりと移動させる間に、汚れを取り除いてきれいな水にするのです。

森がもつこれらのはたらきを「水源かん養機能」といいます。



② 水をたくわえる(2) ～森と水と電気のつながり～

森にたくわえられた水は、地中を通り時間をかけて川に流してくれるので、川の水が急に増えたり、逆に干上がったりしてしまうのを防いでくれています。

水力発電では、この水を使って電気をつくり、みなさんのお家に届けています。



水がないと電気を使いたいときに使えないことになってしまいます。

このように森は、水や電気を通してみんなの暮らしとつながっています。

③ 災害を防ぐ(土を支える)

森の枝葉や、積もった落ち葉や草は、雨の衝撃を吸収し、地面の土が流れるのを防いでいます。また、木の根が地中で深く広がって土を支えていることから、土砂崩れを防ぐことができます。



資料：丸山岩三「森林水文」(実践林業大学、1970年)

なお、森は「②水をたくわえる」役割によって、洪水も防いでいます。このように、森は、土砂崩れや洪水などの災害から私たちを守っているのです。

④ 動物、植物、昆虫など生き物を育てる

森には、たくさんの生き物が住んでいます。太陽エネルギーと水と二酸化炭素で育った木。その木の葉が地面に落ちて、栄養となり、ミミズ、微生物や他の植物をはぐくみます。そして、小さな虫たちや草花の種、木の実などを食べる鳥たちもいます。その鳥の糞に入っていた種からまた木が育つのです。このように森の生き物達はお互いを支え合い、大きな輪となって命をつなげています。

さらには、森の木から落ちた葉や、森の土に含まれている色々な栄養分は、雨水や地下水に溶け込み川を通して海に運ばれ、川や海の生き物を育みます。

森がもつこれらはたらきを「生物多様性の保全」といいます。



⑤ 人にこちよさを与える

森の中を歩くと、人にこちよさを与えらる「マイナスイオン」のシャワーを浴びることができるそうです。自然界にはたくさんのマイナスイオンがあり、森林や緑の多いところ、滝のそばなどに特に豊富にあると言われています。そうした場所に行くと、リラックスしたり、すがすがしい気持ちになれます。みなさんは、そんな気持ちに気づいたでしょうか。



「森の役割実験」に挑戦！

「森の土」と「公園の土」に雨を降らせて、
森が持つ「水をたくわえる」「災害を防ぐ」
役割を実感しよう！



観察の
ポイント

通過する水の…

- ①速さ ②量 ③色
- ④流れる位置



【実験で気づいたことを書いてみよう！】



「森の土」を通過した水は、どうでしたか？

「公園の土」を通過した水は、どうでしたか？

どうして結果に違いがでたのでしょうか？



森の役割に関するクイズに挑戦！



正しい答えに○をつけよう！

- 1 木は { 酸素 ・ 二酸化炭素 } を吸収して、
{ 酸素 ・ 二酸化炭素 } を吐き出しています。
これはたらきを、{ 深呼吸 ・ 光合成 } といいます。
- 2 二酸化炭素をより多く吸収するのは、
{ 適切に管理された森 ・ 管理していない森 } です。
- 3 森は、水をたくわえるはたらきや土を支えるはたらきによって、
洪水や土砂崩れのような { 天気の良い日 ・ 災害 } を防ぎます。
- 4 森は、人に { こちよさ ・ いそがしさ } を
与えることができます。
- 5 森がもつ「水をはぐくむ」「水を安定して供給する」はたらきを
{ 水源かん養機能 ・ 水源ようかん機能 } といいます。
- 6 森の生き物たちがお互いを支え合い、
大きな輪となって命をつなげていることを
{ 生物多様性の保全 ・ 食料多様性の保全 } といいます。

森にはたくさんの役割があって、
二酸化炭素を吸収したり、水をたくわえたり、災害を防いだり、
さまざまな形で私たちの暮らしを守ってくれている
ことをわかってもらえましたか？
私たちも、森や自然を大切にすることで、
地球を守っていきましょう！



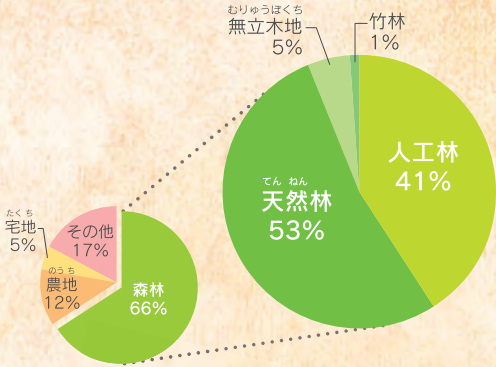
※クイズの答えはP24の下にあるよ！

森の適切な管理



日本の森 — 天然林と人工林

山地が多く、降水量も多い日本は、国土面積の約3分の2が森林です。そのうち、人の手がほとんど入っていない「天然林」と木材をつくるために生長が早く、育てやすい杉やひのきなどを人が植えて出来た「人工林」があり、人工林は、森林全体のうち、約4割を占めています。



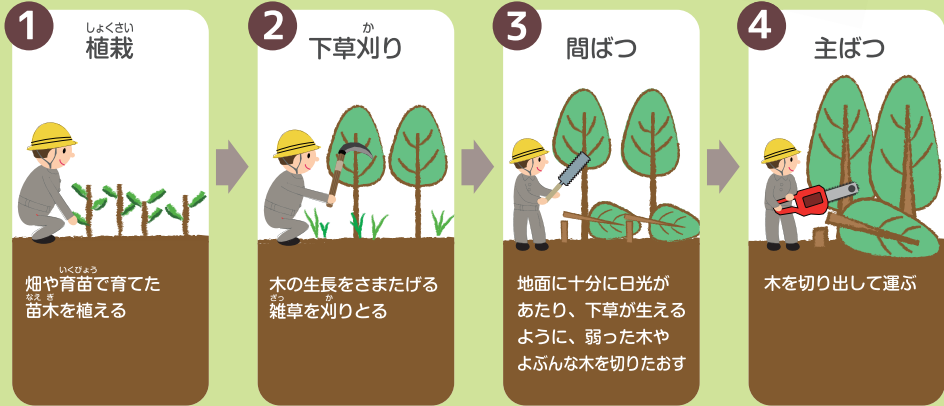
出典：平成28年度 日本統計年鑑

人工林の「適切な管理」

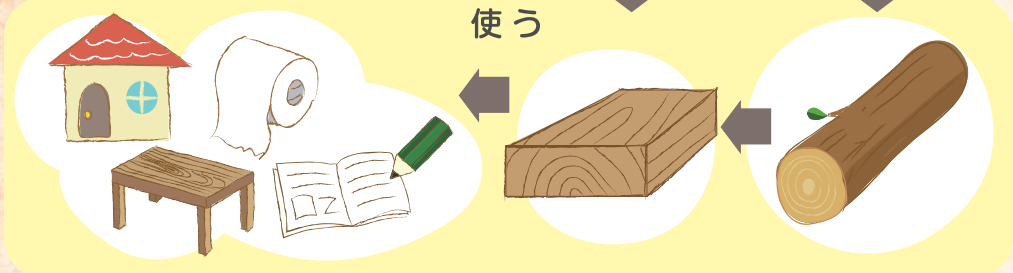
人工の森は、人の手による適切な管理が必要です。



育てる



使う



間ばつの方法



せんぼく 選木のルール

- ① 枯れている木、曲がっている木を選ぼう！
- ② 「およそ4本に1本」の目安で選ぼう！
- ③ 間ばつする場所がかたよらないように選ぼう！

① 間ばつする木を決める (選木)

② 倒す方向を決める。

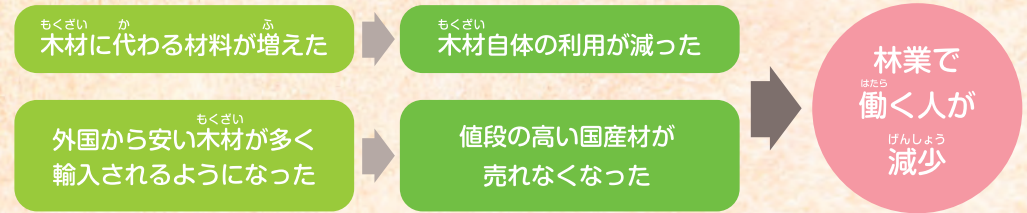
③ 退避場所 (避難するところ) を決める。

④ 木を倒す。



日本の人工林全てが適切に管理されているとよいのですが、現在、間ばつされていない人工林が増えています。

その理由は…



林業で働く人が減少したことで、管理の行き届かない森が増えています。管理されていない森は、真っ暗な森になってしまいます。光が差し込まない森で育ったスギ林は「えんぴつ林」と呼ばれるほど、細い木に育ちます。適切に管理された森は、明るく元気な森になります。「森の役割」(P7～10 参照) をきちんと果たす森にするためには、「適切な管理」が必要です。

管理されていない森



(c) 私の森.jp 写真部

適切に管理された森



(c) 私の森.jp 写真部

3 地球のために私たちができること

地球温暖化をこれ以上進行させないために、私たちにできる取り組みがあります！
たとえば…

- ① 省エネをする！電気を上手にを使って、むだな電気は使わない！
- ② お出かけをするときは、車ではなく、電車やバスの公共交通機関を利用する！
- ③ ゴミを減らす！分別してリサイクルへ！

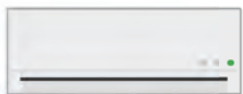


みなさんのお家でよく使う電化製品では、どのような省エネができるか考えてみましょう。

省エネは、地球温暖化の対策だけでなく、限りあるエネルギー資源の節約にもなるし、電気代が減るので家計も助かるね！

省エネクイズ 正しい答えに○をつけよう！

エアコン



- 夏の設定温度は { 23 ・ 28 } °C、
冬の設定温度は { 20 ・ 25 } °C にしよう！
- エアコンと { せんぷうき
ドライヤー } を一緒に使えば、
エアコンの空気が部屋中に行き渡るから快適！
- フィルターの掃除は { こまめにする
ほとんどしない }

冷蔵庫



- 冷蔵庫を開ける時間はできるだけ { 長く
短く } しよう！
- 冷蔵庫を開ける回数はできるだけ { 多く
少なく } しよう！

照明

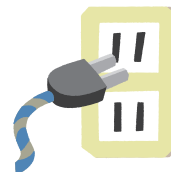


テレビ



- 照明やテレビのスイッチは、
{ つけたままにする
こまめに消す }

コンセントプラグ



- 電化製品を長い時間使わないときは、
{ コンセントにプラグをさしたままにする
コンセントからプラグを抜く }

※クイズの答えはP24の下にあるよ！

毎日の生活のなかで少し気をつけるだけで、省エネをすることができます。

「電気をむだづかいせず、大事に使うことが、地球を守ることにつながる」ということを、家族や友達にも教えてあげましょう！



わたしたちの省エネ宣言！

地球のために、これからどのような省エネの取り組みを行うか考えてみましょう。



.....

.....

.....

.....

くじゅう九電の森の近くにあるよ！

はっ ちよう ばる 八丁原発電所

はっ ちよう ばる
八丁原発電所は、地球の熱で電気をつくる、日本で1番大きな地熱発電所です！
ち ねつ
地熱発電は、化石燃料を全く使わず地下から取り出した蒸気を利用するクリーンな発電方法。
り ょう ち ねつ し げん ゆうこう
自然の力を利用した地熱発電は、国内の資源を有効に活用しています！



発電所から真っ白な煙がモクモク出ているのはなぜかわかりますか？

はっ ちよう ばる
八丁原発電所は、てんじ へいせつ
展示館が併設されているから、えいそう
映像やパネル、ゲームを使って楽しく学ぶことができます！

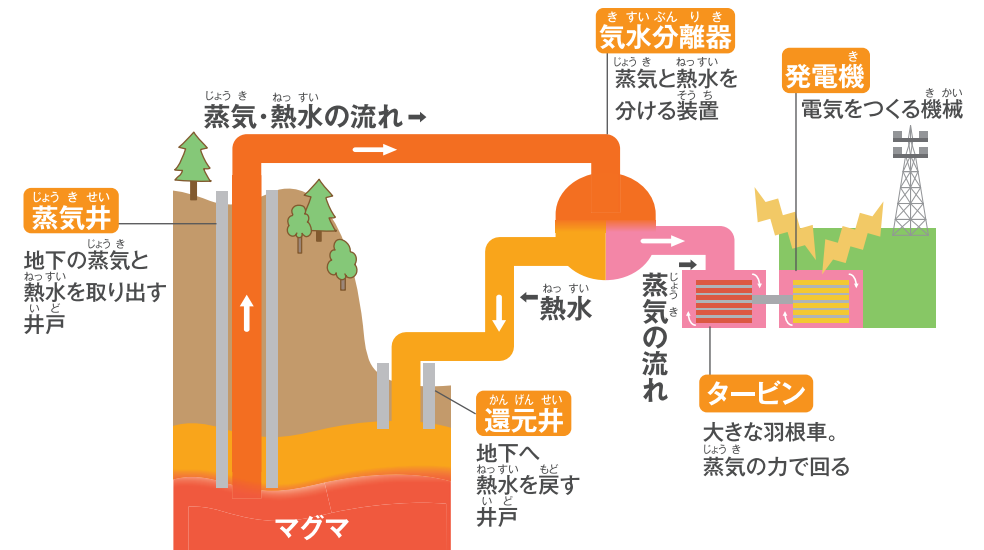
ち ねつ 地熱発電



マグマの力を電気に変える クリーンエネルギー

地熱発電は、2,000m程度の深い井戸を掘り、マグマの熱で熱くなった蒸気と熱水をくみあげて、その中から蒸気だけを取り出し、その蒸気のでタービン(羽根車)を回して電気をつくります。

ち ねつ 地熱発電のしくみ



質問コーナー

Q マグマって、すごく熱いと思うけど、井戸の配管って溶けてしまわないの？

A マグマの熱で温められた水の温度は230℃～280℃。それに対して、井戸に使われている配管は、350℃まで耐えられるようにできているので、溶ける心配はありません。

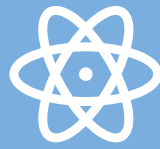
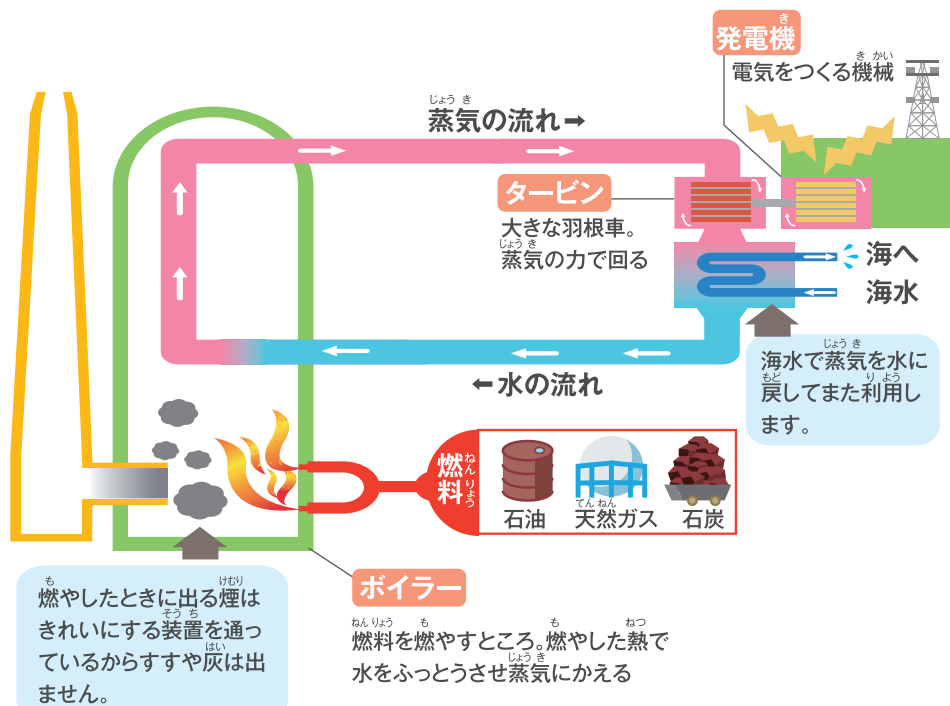
Q 八丁原発電所が日本で1番大きな地熱発電所ということは、九州は地熱発電が盛んなの？

A 地熱発電は、どこでもできるわけではなくて、火山や温泉などがある、いわゆる「地熱地帯」と呼ばれる地域に集中的につくられています。火山や温泉が多い九州には、全国の地熱発電所の約40%があります。



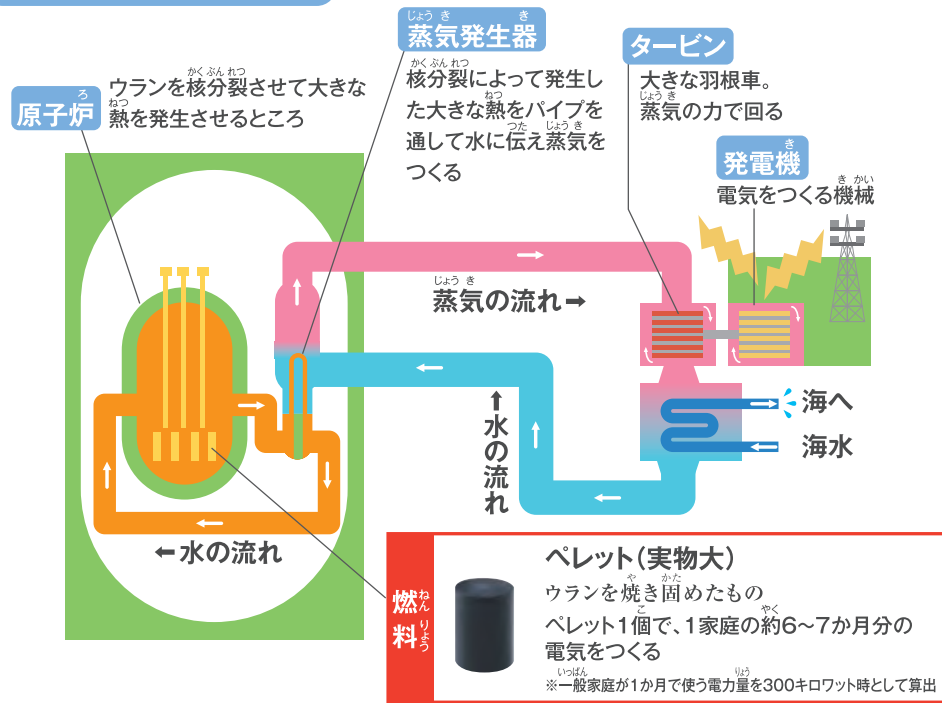
燃料を燃やしてつくる蒸気が力の源
 火力発電は石油や石炭、天然ガスなどを燃やした熱で高温の蒸気をつくります。
 その力でタービン(羽根車)を回して発電機を動かします。
 また、燃料を燃やしたときに出るすすや灰を外に出さないようにしています。

火力発電のしくみ



少ない燃料から大量の電気ができる
 原子力発電のエネルギー源は、燃料のウランが核分裂するときの熱です。
 少ない燃料でたくさんの電気をつくることができます。
 また、発電のときに二酸化炭素を出すことはありません。

原子力発電のしくみ



質問コーナー

Q 地熱発電・火力発電・原子力発電のしくみは同じなの？

A この3つの発電は、蒸気のかでタービン(羽根車)を回して電気をつくるのは同じです。それぞれの発電方式によって、蒸気をつくるためのエネルギー源が違います。

見てふれて学ぼう！

実物大の模型や原子力に関するクイズ、ゲームなどで楽しく学べる展示館です。



玄海エネルギーパーク(佐賀県)



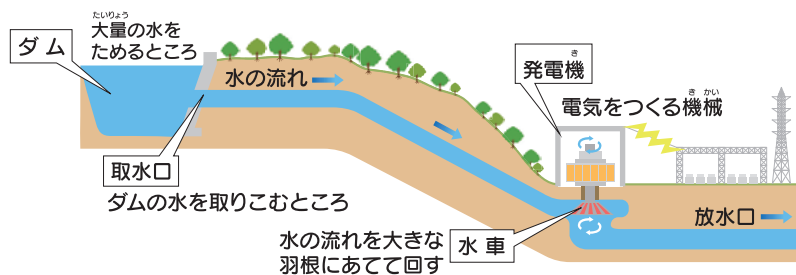
川内原子力発電所展示館(鹿児島県)



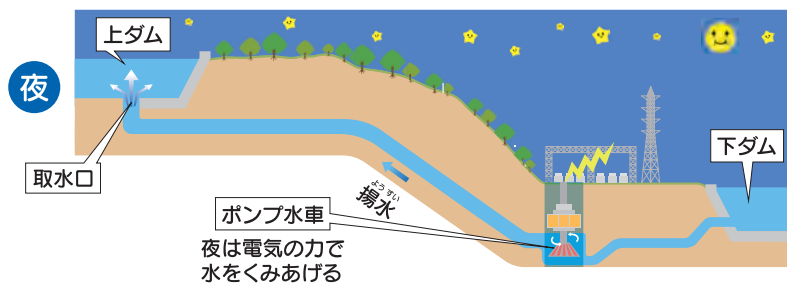
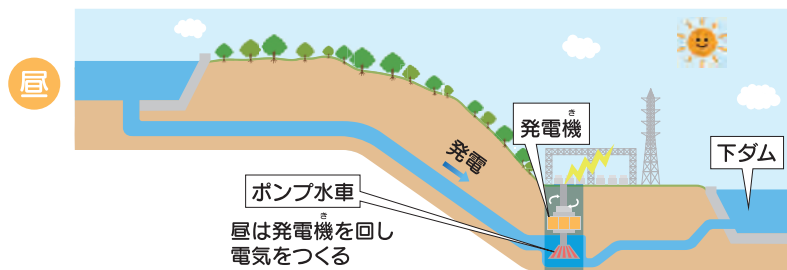
高いところから流れ落ちる水の力を利用

水力発電は高いところから流れ落ちる水の力で水車を回し、さらに水車につながった発電機が回って電気をつくります。また、揚水式発電には上・下の2つのダムがあり、電気をたくさん使う昼に上ダムから水を流して電気をつくります。そして、夜は電気ので下ダムから上ダムに水をくみあげます。

ダム水路式発電のしくみ



揚水発電のしくみ



これからのエネルギー

太陽光や風力など、環境への影響が少ない新エネルギーの研究や開発が進められています。課題もありますが、自然のエネルギーなどを利用することができ、新たな地球温暖化対策のひとつとして期待されています。

太陽光発電

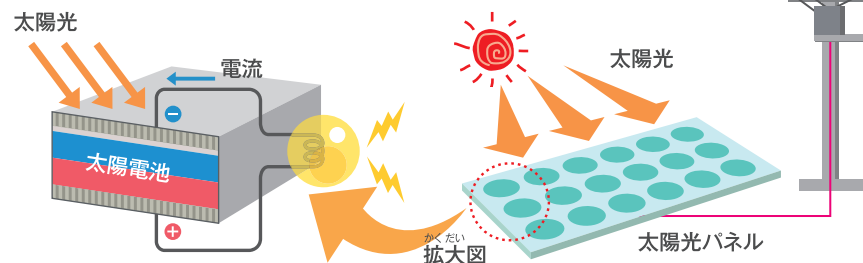


太陽の光を電気に変える サンシャインパワー

雨や曇りの日は発電できる量が小さくなり、夜は発電しませんが、エネルギー源は太陽の光なので無限にあり、発電のときに二酸化炭素を出すことはありません。

太陽電池のしくみ

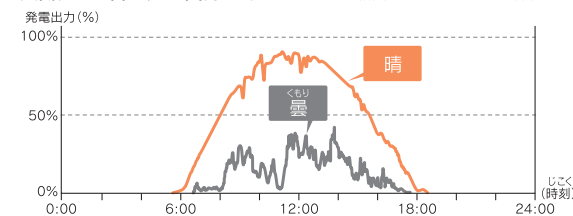
太陽電池は電気的な性質の異なる2種類の半導体を重ね合わせたもので、太陽の光が当たると電気が発生します。



太陽に大きく左右される発電量

太陽光発電は、雨や曇りの日は発電できる量が小さくなり、夜は発電しないため、「発電できる量がとても不安定」という課題があります。

太陽光の1日の発電出力のイメージ ※定格出力を100%とした場合





風の力で風車を回し電気をつくる

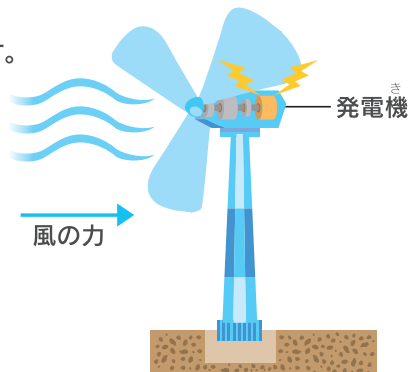
風がふかないと発電できませんが、エネルギー源は風の力なので無限にあり、発電のときに二酸化炭素を出すことはありません。

風力発電のしくみ

風の力で風車を回し、中の発電機を回して発電します。



長島風力発電所（鹿児島県長島町）
※グループ会社「長島ウインドヒル株式会社」による開発



バイオマス発電



木くずや動物のふんなどを使って燃料をつくる

バイオマスとは、植物などの生物体のことを指します。木くずや動物のふんなどを使って燃料をつくり、それを燃やして電気をつくります。

バイオマス発電のしくみ



それぞれの発電の特徴を知ろう！

	長所	短所
火力発電 	●発電量を調節しやすい	●燃料のほとんどを輸入に頼っている ●発電するときに地球温暖化の原因の一つといわれる二酸化炭素を出す
原子力発電 	●少ない燃料でたくさんの電気をつくらることができる	●放射性物質の厳しい管理が必要 ●放射性廃棄物の処理や処分を安全に行う必要がある
水力・地熱発電 	●自然のエネルギーを利用する	●建設できる場所が限られている
太陽光・風力発電 	●自然のエネルギーを利用するためエネルギーは無限	●発電量が天候に左右される
バイオマス発電 	●処分されるものを有効利用できる ●大気中の二酸化炭素を増やさない	●いろいろな地域から燃料の収集・運搬が必要

発電には色々な種類があって、それぞれに長所と短所があるため、上手に組み合わせると発電することが大切です。



P12 森の役割クイズの答え

1. 二酸化炭素、酸素、光合成
2. 適切に管理された森
3. 災害
4. こごちよさ
5. 水源かん養機能
6. 生物多様性の保全



P16 省エネクイズの答え

- [エアコン] 28℃、20℃、せんぷうき、こまめにする
- [冷蔵庫] 短く、少なく
- [照明・テレビ] こまめに消す
- [コンセントプラグ] コンセントからプラグを抜く

九電みらい財団の活動紹介

私たち「九電みらい財団」は、九州の未来を「ずっと先まで、明るくしたい。」という思いから、豊かな自然を守り続けること、子どもたちが輝く未来につなげていくことを目的に2016年5月に設立された財団法人です。

みなさんが参加してくれた「くじゅう九電の森」での環境教育の他にも、「次世代育成支援活動」や「くじゅう坊ガツル湿原一帯における環境保全活動」を行っていますので、紹介します！

ホームページやFacebookにも活動内容を載せていますので、ご覧ください。



次世代育成支援活動

「九電みらい財団」は、九州の未来を担う子どもたちの健全な成長を応援するため、九州各地で次世代育成支援活動に取り組んでいる諸団体に対する助成事業を行っています。



「次世代の健全育成」に貢献する活動に対し助成事業を実施しています。



くじゅう坊ガツル湿原一帯における環境保全活動

活動エリアの概要

阿蘇くじゅう国立公園内に位置し、特別保護地区、特別地域に指定され、自然公園法に基づき管理しています。



来訪者は年に587万人、登山者数は年に10万人です。



坊ガツル湿原は、国際的に重要な湿地としてラムサール条約に登録されています。

九電みらい財団は、地域の皆さまとともに、大分県竹田市にある「坊ガツル湿原」とその隣に位置する「平治岳（九州電力の社有林）」において、以下の3つの活動を展開しています。

1. 野焼き活動(8~3月)

かん木や雑草が茂ることを防ぎ、植物が新しく生えることを促すことで、湿原の環境を維持しています。



坊ガツル湿原

2. 希少植物保護活動(7月)

絶滅してしまいそうな植物の生態系を守るため、外来植物を根から抜き取る作業をしています。



3. ミヤマキリシマ植生保護活動 および登山道整備活動

ミヤマキリシマの生育をさまたげるかん木の伐採や、登山道の整備をしています。



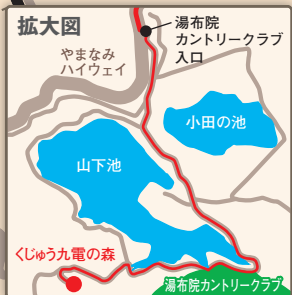
平治岳

くじゅう九電の森 アクセス MAP

[住所] 大分県 由布市
湯布院町 川西

くじゅう九電の森まで(車)

福岡	太宰府 I.C	鳥栖 JCT	湯布院 I.C	合計	1時間50分	くじゅう九電の森
北九州	小倉東 I.C	日出 JCT	湯布院 I.C	合計	2時間00分	
熊本	熊本 I.C	鳥栖 JCT	湯布院 I.C	合計	2時間20分	
大分	大分 I.C	日出 JCT	湯布院 I.C	合計	1時間00分	



一般財団法人
九電みらい財団
ホームページ

九電みらい財団
Facebook

九電みらい財団
Instagram

私たちのくらしと森 環境学習ガイドブック

2020年3月

編集発行 / 一般財団法人 九電みらい財団
〒810-8720 福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号
TEL (092)982-4627 FAX (092)982-4676
制作・印刷・挿絵 / 株式会社ミドリ印刷 G&M

一般財団法人
九電みらい財団

ずっと先まで、明るくしたい。

なまえ

CSR P-00066

GREEN PRINTING JPN P-B10223

リサイクル適性 (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

この印刷製品は、環境に配慮した資材と工場で製造されています。