

わたしたちの暮らしと
エネルギー

山形県





はじめに

わたしたちの生活には多くのエネルギーが使われています。
 そうしたわたしたちの生活を守るためには、
 エネルギーを安定して使えるようにすることが大変重要です。

しかし、現在エネルギー資源として多く使われている石油や石炭などは、
 そのほとんどが外国からの輸入に頼っています。

また、平成23年3月の東日本大震災により、
 原子力エネルギーに代わるエネルギー資源が注目され、
 新たなエネルギーを開発することや省エネルギーに一層取り組むことなど
 エネルギー問題を身近に考えるきっかけとなりました。
 わたしたちの県でも再生可能エネルギーを活用する取り組みが進んでいます。

今こそ、エネルギーについて学んでみましょう。
 みなさんにもできることがあります。

そして、山形県の未来をみんなで一緒に考えてみましょう。

もくじ

わたしたちの身の回りの環境やエネルギーについて考えてみよう・3
 知っておこう
 エネルギーって何?.....5
 エネルギー資源について.....6
 地球温暖化って何?.....7
 考えてみよう
 地球温暖化を防止するには?.....9
 わたしたちにできることは?.....11
 みんなでできる省エネ.....13
 再生可能エネルギーを知ろう.....19
 山形県の未来とエネルギー.....27
 知ってる?考えてる?.....29

わたしたちと一緒に

ギッシュ博士
 未来の山形から子ども
 たちにエネルギーの
 大切さを教えにやって
 来た博士。



エネたん
 ギッシュ博士が
 開発した未来の
 エコロボット。

勉強しよう!

カンちゃん
 小学5年生の男の子。
 TVゲームが大好き。
 エネルギーにあまり
 興味がない。



キョウちゃん
 小学5年生の女の子。
 しっかり者だけど
 ちょっと心配性。

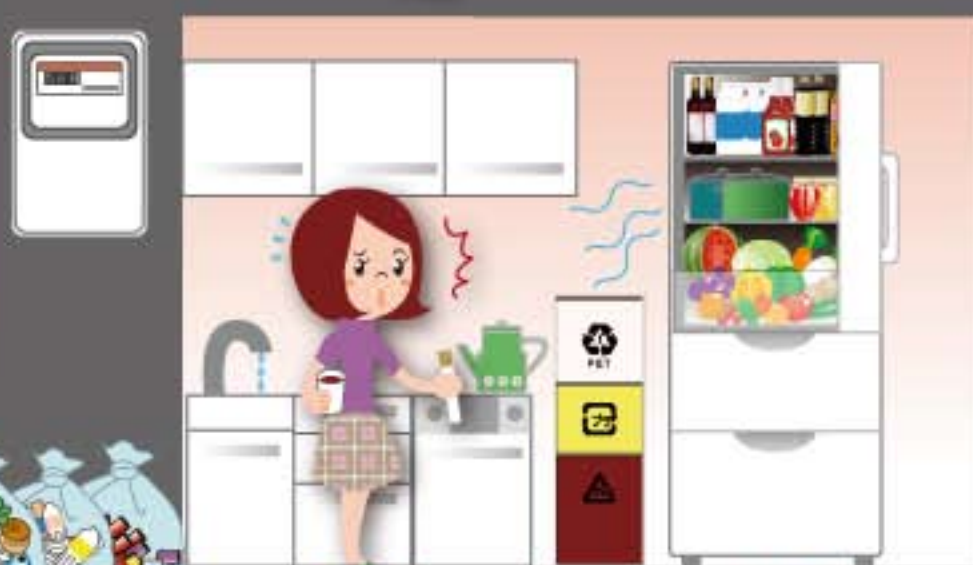
わたしたちの
身の回りの環境や
エネルギーについて
考えてみよう

守ってる?

ムダ使い?

気をつけてる?

この絵を見て
感じたことを自由に
話し合ってみよう



知っておこう！①

エネルギーって何？



カンちゃん キョウちゃん
テレビや新聞などで「エネルギー」ということばを見たり聞いたりしたことがあるじゃろ？

「エネルギー」って何か分かるかな？

う～ん
なんだろう？

辞書で調べてみると…



1. 物事を成し遂げる気力や活力、
2. 仕事をする能力、
3. エネルギー資源って書いてあるよ

そうだね！

今回はその中のひとつのエネルギー資源について考えてみよう！！



ポクがおしえちゃうよ～

エネルギー資源は、生活に必要な道具を作ったり動かしたりするために必要なもので、主なものとしては**石油**、**天然ガス**、**石炭**があげられるよ。
その他にも**太陽光**や**風力**、**水力**、**バイオマス**も**エネルギー資源**なんだ。

エネルギー資源の例



「エネルギー資源には、いろいろあるんだね！」

知っておこう！②

エネルギー資源について



日常生活の中で使われるエネルギーの多くは石油・石炭などを燃料として作られておる

その通り！だから足りなくなっても今すぐ作るというわけにはいかないんじゃ！

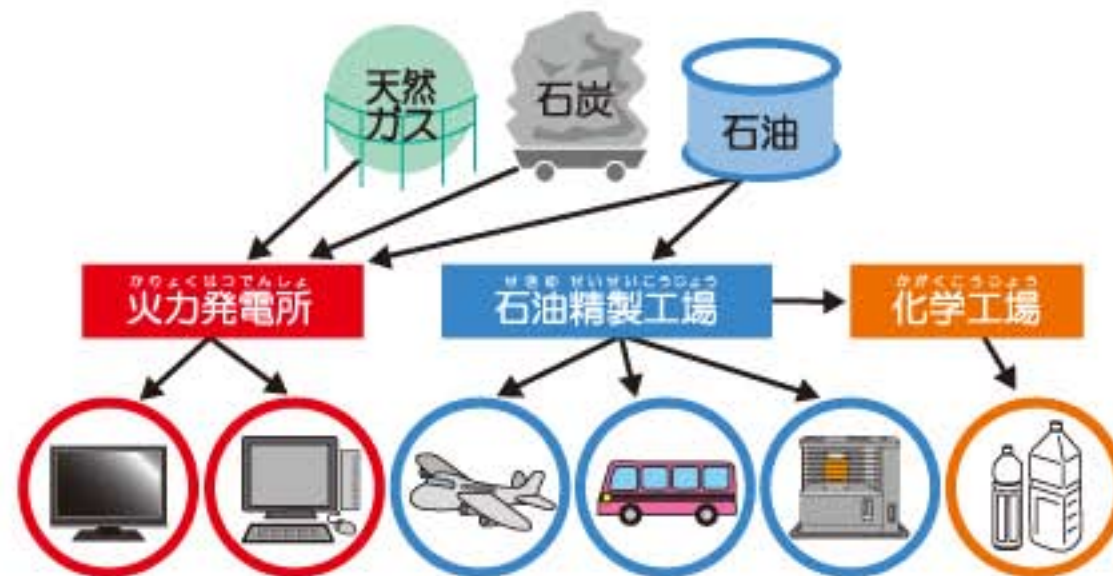
石油や石炭などは、恐竜が生きていた時代の地層からとれるんでしょ？



このまま使い続けられれば、いつかはなくなってしまうのじゃ！

石油・石炭などの利用

現在、みなさんが使っている電気エネルギーは、その多くを火力発電で作っています。火力発電の燃料となるのは石油・石炭・天然ガスなどです。石油に関しては、発電の燃料だけではなく、飛行機や自動車または暖房などの燃料、プラスチック製品の原料としても使われています。日本だけではなく、世界各国で同じようにたくさん使われているのです。



「いつかはなくなってしまう」ということ以外にも、大きな問題があるんじゃよ

え～！！
どんな問題？！



わたしたちのくらしはどうなってしまうの？

知っておこう！
地球温暖化
って何？



石油や石炭などを燃やす時に出る二酸化炭素が、大変な問題を引き起こすのじゃ

どんな問題が起こるかわかるかな？

聞いたことある！地球温暖化じゃない？



気温がだんだん高くなっているんでしょ

それだけではないんじゃ。ここでは地球温暖化について学んでいこう



地球温暖化のしくみ

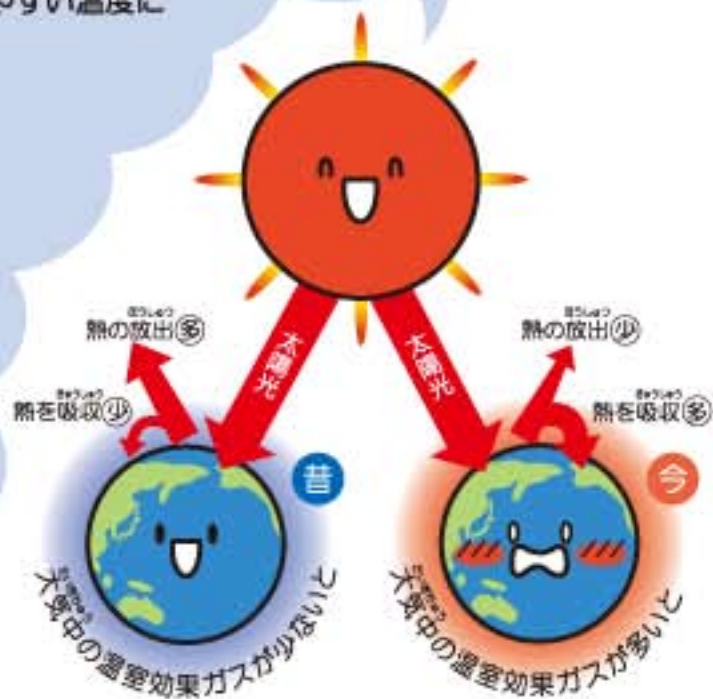
地球を包んでいる大気には温室効果ガスがふくまれているよ。温室効果ガスにはいろいろあるんだけど、二酸化炭素が一番多いんだ。

温室効果ガスは、太陽からの熱を地表にたくわえて、地球上を生活しやすい温度にしてくれるガスだよ。

このガスがないと地球はとて寒くなって、生き物が死んでしまうんだ。

でも温室効果ガスが増えると、地球にとどまる熱が増えて地球をあたたくしすぎてしまうんだ。

これが地球温暖化だよ。



“石油や石炭などを燃やせば燃やすほど、温室効果ガスが増えてしまうんだよ！”

え～地球があたたかくなりすぎたらどうなっちゃうんだろう？！



どんな影響があるのかな～？博士教えて！



うむ



地球温暖化が進むとこんなことも起こってくると言われているんじゃ

地球温暖化の影響

気温の変化

すごく暑い日が増えたり、寒い日が減ったりします。



海面の上昇

気温が高くなると、氷河が溶けたり、海水の温度が上がることによって海水の体積が増え、海面が上昇します。



人の健康や活動への影響

熱中症が増えたり、マラリアなどの伝染病が増える可能性があります。



自然環境への影響

植物や動物は、自分たちに合った条件の場所でないと生きていけません。地球温暖化が進むと、そうした条件が変わってしまい、今までいたところに住めなくなってしまいます。



“こんなに大変なことが起こってしまうんだね。”
“どうしたら防げるのかな？”

考えてみよう！①
地球温暖化を防止するには？

カンちゃんも
キョウちゃんも
環境問題について
だいたい関心が高く
なってきたの～

博士！そんなのんきな
こと言っている場合じゃ
ないでしょ！

そうだよ
博士！
わたしたちに
できること
もっとないの？

いろいろあるぞ！

例えばこのような
ことじゃ！

地球温暖化防止のために
いろいろできることが
わかったかな？

うん。わたしたちも
いろいろできるんだね。

ここではもう少し
くわしくエネルギーの
ことについて考えて
みよう

省エネルギーと
再生可能エネルギーだね！

省エネルギー

エネルギーのむだ使いをしない



森林整備

二酸化炭素を吸収してくれる森を育てる



地球温暖化
防止のために
できること

再生可能エネルギー

自然の力を利用する



地産地消

地元で作って地元で消費



“上のイラストを見てどんなことなのか分かったかな？”

1 省エネルギー（省エネ）とは、むだなエネルギー消費をひかえるということで、電気やガスなどのエネルギーを効率的に使用し、その消費量を節約することです。

2 再生可能エネルギー（再エネ）とは、自然の力などを使って作られるエネルギーのことです。石油や石炭などとは違い、「なくなる」「使用してもそれ以上の速さで再生する」ということです。



省エネルギーを推進し、再生可能エネルギーを導入することで石油や石炭などの使用量を減らすことができます。

“どうしたらエネルギーの使用を減らせるのかな？”

考えてみよう！
わたしたちに
できることは？



省エネのために
わたしたちができる
ことは何か？

身近な生活の中に
大切なことがある
んじゃない
わかるかな？

身近な生活の中？
なんだろう？



それは、ゴミを減らすことじゃ
省エネのためには『ものを大事
にする』ということが大事な
じゃ！！



ものを
大事にする

ゴミを減らす — “もったいない” と3つのR—



例：必要なものを
必要なだけ買う

例：小さくて着られなくなった
服などを「おさがり」する

例：ビン・カン・古紙など、その地域
の区分に合わせて分別して出す



3R
ごみゼロやまがた
環境運動キャラクター
ごみゼロくん

ごみを減らしていかないと
これからの社会が困ってしまうんだよ

- 石油などの地球の大切な資源や森がなくなってしまう
- 燃やすごみの量が多くなるほど地球温暖化の原因の一つである
二酸化炭素の量が増えてしまう
- ごみを捨てる場所がなくなってあふれてしまう

わたしたちのくらしはたくさんのものを作り、使い、捨てる社会
になっている。今こそものを大事にする「もったいない」の気持ち
と、3つのRが大切なんだよ！



“これならわたしたちにもできるよね！”

自然を
大事にする

生物多様性とは、いろいろな生きものがいたり
生きものがくらす自然がたくさんあることです。

わたしたちは自然のめぐみから 暮らしに欠かせない食べ物や
エネルギーを受け取っています。その豊かな自然が失われるとわたしたちのくらし
にも悪い影響が生じてしまうのです。



生物多様性を守るために
できること

自然のままが一番！



めずらしい野草をとったり
傷つけたりしない

飼うならきちんと！



外国の生き物を飼うときは
最後までめんどうをみて
野外に逃がさない

もともとそこにいなかった生き物が入ることで
自然のバランスがくずれてしまうおそれがあるのです。



“ヒトも生物多様性の一部、自然とヒトのくらしの
バランスを保っていかなくちゃいけないんだね！”





それじゃあ、家庭や学校で
どんな省エネができるか
考えてみよう!

自分や家族でできていると思う
項目にチェックをいれて17ページで
採点してみよう!

電気の
節約

水の
節約

紙の
節約

くらし方の
工夫

みんなのできる省エネ

一家庭編

省エネ
チェック!

チェック! エアコンの温度を夏は28℃
冬は20℃を目安に設定する。

せんぷう機で空気を
循環させると良い。

冷房や暖房の入っている部屋の
ドアはしっかり閉める。

夏は窓の外側にすだれや
グリーンカーテンをつけ
て日光をさえぎる。

チェック! 部屋を片付けて効率的
にそうじ機をかける。

チェック! お米をといだ水を草花にやる。

チェック! 雑誌や古新聞は資源ごみとして
出し再利用する。

本はリサイクル
ショップへ。

チェック! 一家だんらん。
(同じ場所で家族仲良くおしゃべりしたり、いっしょ
に食事をしたりすること)

早寝早起き。

料理は必要な分だけ作る。

ガスや灯油の節約にも
つながります。

チェック! 歯みがき・手洗い・洗顔の時、水を出しっぱ
なしにしない。

あわ切れの良い洗剤を使う。

シャワーを出しっぱなしにしない。

お風呂は続けてはいる。

風呂の残り湯を活用する。
(洗たく・そうじ・畑の水やり等)

チェック! 目的によって部屋の
明るさを調整する。

LED電球や電球型
けい光灯を利用する。

チェック! 冷蔵庫をあけたままで
なやまない。

むやみに冷蔵庫を
開けない。

ゲームする時間をおうちの人と
約束する。

テレビをつけっぱなしにしない。
見たい番組だけ見る。

テレビ・パソコンのモニターの
明るさを調整する。

長時間使わない時は
主電源を切る。

使わない家電のプラグをぬく。

洋式トイレのふたは閉める。

チェック! トイレペーパーを
使いすぎない。



学校ではどうかな？
できているかな？

自分でできていると思う項目に
チェックをいれて17ページで
採点してみよう！

電気の
節約

水の
節約

紙の
節約

くらし方の
工夫

みんなのできる省エネ

学校編

省エネ
チェック!

チェック! 使っていない教室の電気を消す。



チェック! テレビやパソコンを長時間使わないときは主電源を切る。

チェック! ノートを上手に使いムダなく使い切る。

チェック! 使い切ったノートや雑紙はリサイクルに。



チェック! 裏紙はメモ紙などに利用する。



チェック! 色画用紙のはし切れは、園工の材料やしおり等に活用。

チェック! 調べ学習ではパソコンを利用して必要なものだけを印刷して出す。



チェック! ムダ使いしないよう声がける。(先生でも)



チェック! 手洗い、歯みがきの時に水を出しっぱなしにしない。

1分間でバケツ2はい分の水がムダになるよ!



チェック! 窓側の明るい席の上は電気をつけない。

チェック! カーテンを利用して教室の明るさを調整する。

チェック! 天気の良い日は外で遊ぶ。



チェック! マイ水とうを持参する。

チェック! 雨水をためて花や畑の水やりに使う。



チェック! 身の回りのものや、教室やろうかななどをよごさないように気を付ける。





さ～て
採点してみよう!!

金メダル
とれたかな～?

13～16ページのチェックシートの
チェック数で採点します。



他にもこんな
省エネがあるよ!

家族と一緒にできる その他の省エネ

みんなのできる省エネ —採点表—

<p>チェック! <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>ギザギザの チェック数</p> <p>電気の 節約</p> <p><input type="checkbox"/> 個</p>	<p>チェック! <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>水滴型の チェック数</p> <p>水の 節約</p> <p><input type="checkbox"/> 個</p>	<p>チェック! <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>四角の チェック数</p> <p>紙の 節約</p> <p><input type="checkbox"/> 個</p>	<p>チェック! <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>家型の チェック数</p> <p>くらし方の 工夫</p> <p><input type="checkbox"/> 個</p>
---	---	--	---

合計 個 ※1個が1点

合計が25点以上
銀メダル
取れました!

合計が30点以上
金メダル
たいへん良くできました!!

合計が20点以上
銅メダル
まあまあできました!

2 1 3



公共交通機関の利用

電車やバスなどの公共交通
機関を使うことで、車から
出る温室効果ガスを減らす
ことができます。

車は便利じゃが、電車や
バスもいいもんじゃ～



エコドライブ



- アイドリングをやめる。
(止まった状態でエンジンをかけたままにしない)
- やさしい発進を心がける。
- 違法駐車をしない。
(交通渋滞などができてしまい、余計な排気ガスが
出る原因になります。)

省エネ家電の利用

毎日使っている家の電化製品も、買い替える
時に省エネ家電に替えていけば電力の消費を
おさえることができます。

おうちの家電は
どうかな～?



こんなマーク見たことあるかな?

1. 目標年度
2. 省エネ基準達成率
3. 年間消費電力量/エネルギー消費効率

これは電化製品についている省エネ性
マークです。緑のマークは省エネ性能が
高いことを示しています。

さいせいかのう
再生可能
エネルギーを
知ろう！



さて次は、
再生可能エネルギー
について学習しよう

再生可能エネルギーは
どんなエネルギー
だったかな？



自然の力を
使って作る
エネルギー
だね

太陽光発電や
風力発電が
あるんだよね



二酸化炭素を
出さずに発電できる
とてもクリーンな
エネルギーも
あるんじゃ



今、地球にやさしい
再生可能エネルギーが
注目されているんじゃ

県内の再生可能
エネルギーの
施設を紹介するよ！

みんなの住む山形県には、
再生可能エネルギーの施設が
たくさんあるんだ。

君の家の近くにも
あるかな～？

<p>太陽光発電</p>	<p>風力発電</p>	<p>水力発電</p>	<p>バイオマス発電</p>
<p>バイオマス熱利用</p>	<p>雪氷熱利用</p>	<p>温泉熱利用</p>	<p>地中熱利用</p>



太陽光発電

太陽の光を太陽光パネルに集めて電気を作る方法です。
使っていない空き地や屋根の上などにパネルを設置し
太陽が出ている時間帯に発電します。



発電のしくみ



村山市榑岡の『県営太陽光発電所』は、山形県直営の
メガソーラー(発電出力が1,000kW以上の施設)です。
山形県のように積雪の多い地域でも効率的に発電できる
ように、パネルの角度や高さなどが工夫されています。



山形県庁前の広場にも
太陽光パネルが設置され
ています。



あれっ？このパネル
学校でも見たことが
あるよ！

学校やお家の屋根に乗っているものも
同じ太陽光のパネルだよ。
発電した電気はその場で使えるのは
もちろん、使用せずに余った分は
売ることもできるんだ。



お友達の家の屋根
に乗っているもの
も同じかな？



風力発電

風の力を使って電気を作る方法です。
風が吹くことで3枚のプロペラが回って、発電機を動かします。二酸化炭素を出さずに発電できる、とてもクリーンなエネルギーです。



羽根の先が曲がっていて、風を切る音を軽減しています。



酒田市大浜の『酒田第二大浜風力発電所』の風車の高さは、なんと119m! 16階まである県庁の庁舎2つ分と同じくらいの高さです。
この風車1基で、年間約5,500MWhの電力がつけられます。これは、一般家庭約1,500世帯が1年間に使う電力量になります。

風の力でそんなにたくさんの家庭の電気が作れるの!?

ぼくの家付近にも風車を作ったらいいのに〜。



風車は、どこにでも建てられるわけじゃないんだよ。年間を通して安定した風が吹くところがないといけないんだ。庄内地域特有の強い風は、風力発電にはピッタリなんだね。



水力発電

水の力を使ってモーターを回して発電します。
ダムなどで行う大規模な水力発電と、川や農業用水路を使って発電する中小水力発電があります。



山形市の『最上川中流小水力南館発電所』は馬見ヶ崎川から市内の田んぼに水を引く途中で、その水が流れる力を利用して発電をしている中小水力発電施設です。



馬見ヶ崎川から引かれた水は車の走っている道路の下を通過して、6.5km離れた南館発電所まで流れていきます。



水の流れる力で水車が回ると、とりにある発電機のモーターも回り、発電します。南館発電所では風力発電の風車1基分と同じくらいの電力を作っています。

山形県の豊かな水やきれいな水路は水力発電にぴったりだね。ここで発電に利用した水は田んぼに流され、今度はお米をつくるんだ。とっても良い発電だね!





山形県は県土の約7割が森林です。成長し混み合ってきた樹木をまばらにし、しっかりした木を育てるために間伐を行います。このような間伐材や製材のときに残った木材、住宅の解体材などはバイオマスエネルギーの原料となります。

これらの原料の収集運搬やチップ・ペレットへの加工など、地域の産業の活性化にもつながります。

森林から生産される木材や食品廃棄物、家畜の排せつ物など、動植物から生まれた生物資源をバイオマスといいます。

バイオマス発電

バイオマス発電は、バイオマスから発生するガスや、燃やしたときの熱を利用してエンジンや蒸気タービンを動かして発電させます。



村山市の『やまがたグリーンパワー発電所』は、木材をくわいて造る「木質チップ」をいぶしたときに出るガスを燃料に、エンジンを動かして発電しています。「木質チップ」をガス化して発電する方法では日本で初めての発電所です。木質チップの原料は、村山・最上地域の間伐材などです。



バイオマスを燃やすときに排出された二酸化炭素は、どうなるの？

排出された二酸化炭素は、植物が成長するときに光合成によって吸収されます。

これを『カーボンニュートラル』といいます。



排出量 = 吸収量 となって、これをくり返すから二酸化炭素は増えないんだ。バイオマスエネルギーの良いところだね！

バイオマス熱利用

バイオマス熱利用は、バイオマスを燃料にしてボイラーを動かし、その熱で暖房や給湯などを行うことができます。



最上町の『ウェルネスプラザ』は木質チップボイラーの熱利用をしている施設です。病院や介護施設などが集中して建てられていて、その全ての施設の暖房や給湯を3基のボイラーでまかっています。チップの原料は最上町の間伐材です。

この中でチップが燃えているんだね！



鶴岡市の『株式会社 渡会電気土木 田代工場』では、庄内地域の黒松や杉の間伐材を原料にして「木質ペレット」を造っています。造られたペレットは、温泉施設や公共施設のボイラーの燃料として使われています。

チップもペレットも木からできた燃料なんだ。チップは製造が簡単で大きな施設のボイラーなどに向いているよ。

ペレットは火力が強くて扱いやすく、ペレットを利用した家庭用のストーブも造られているんだ。



家庭用ペレットストーブ

ペレットストーブを使えば家庭でバイオマスを活用できるね！



雪氷熱利用

冬の間降った雪や、外の冷たい空気で凍らせた氷を保管して、その冷気を利用する方法です。



村山市の『JAみちのく村山 零温雪室倉庫』では、雪の力を利用してお米を保管しています。雪が解けるときに出る冷たい空気をお米の倉庫に送り、逆にお米の倉庫で暖められた空気を雪の倉庫に戻すという「循環」をしています。雪解け水は、施設内の池から田んぼに流されます。

雪を貯めておく倉庫は、天井の高さが8m! バスケットボールのコートよりも広いこの倉庫いっぱいに約1,500トンもの雪が入ります。冬の間どんどん雪を高く積んでいきます。



室温を約5℃に設定することで、新米のおいしさを長く保つことができます。雪氷には、空気中の小さなゴミやほこり、米ぬかのおいを取り除くなどの効果があります。



雪室は「雪を使った冷蔵庫」。捨ててしまう雪を利用して農作物をおいしく保管できるなんて雪国山形にはピッタリだね!



温泉熱利用

山形県は全国で唯一、35の全市町村で温泉が湧き出る温泉王国です。その温泉の熱を使って、部屋を暖くしたり水を温めたりします。



温泉からくみ上げられたお湯をヒートポンプの機械に集め、そこで作られた熱が館内の冷暖房や、温水プールの加熱に使われています。

戸沢村の『いきいきランドぼんぼ館』は、お風呂だけでなく屋内プールや砂風呂などがある温泉施設です。ヒートポンプという熱を移動させる技術を使って、空気を暖くしたり、冷たくしたりすることができます。



自然から湧き出る温泉熱エネルギーを使うことで今まで使っていた石油の量をかなり減らすことができるんだ!



地中熱利用

地下の比較的浅いところにある熱を利用して、冷暖房や消雪を行うことができます。地中熱は年間を通してあまり温度の変化がないので、いつでも利用できます。

米沢市の『山形県立米沢栄養大学』では、地中熱を利用して歩道部分を消雪しています。



この歩道の下に地下水の配管があるんだね!



山形県の未来とエネルギー

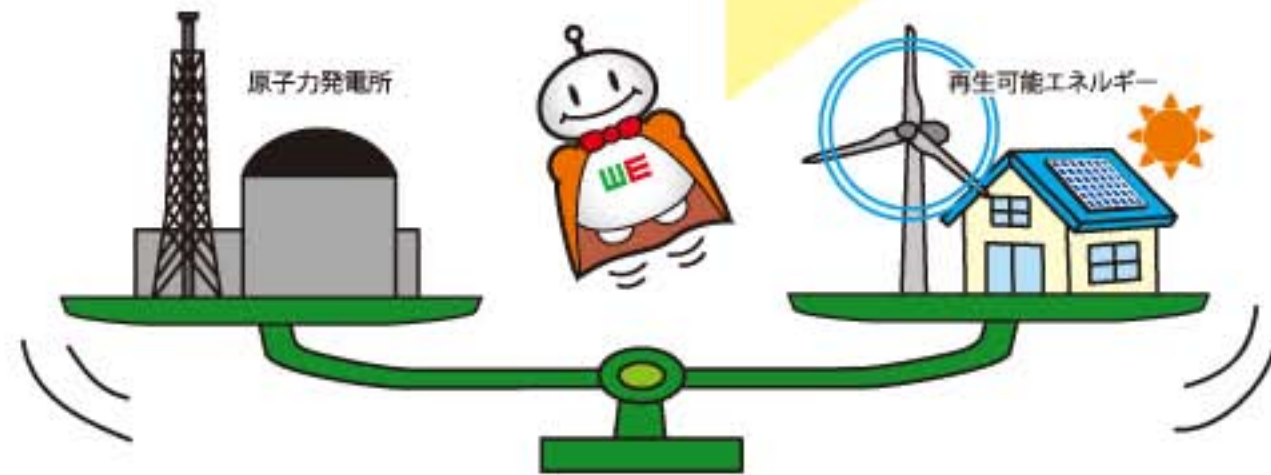
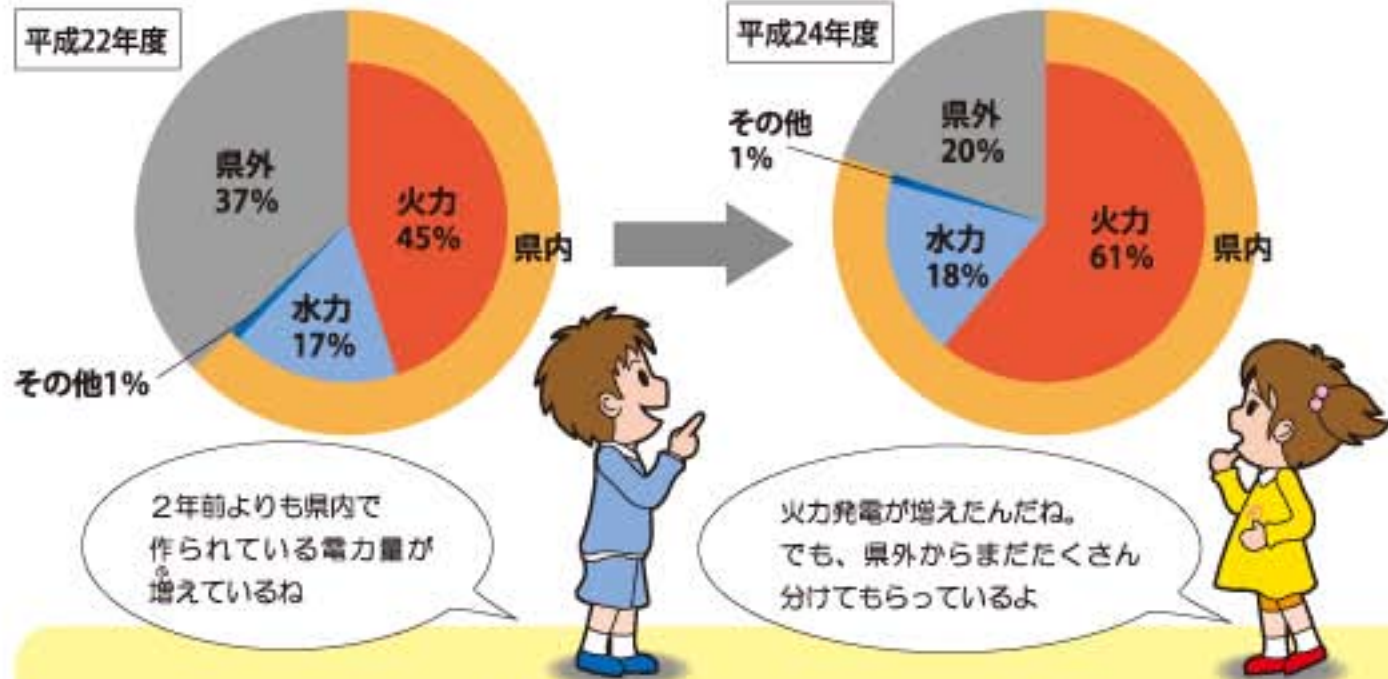
～山形県エネルギー戦略～

現在、山形県内で作られる電力
火力発電と、ダムなどで水の力を

の多くは、石油や石炭を燃やして電気を作る
利用して電気を作る水力発電で作られています。

山形県で
作られている
電力量の
割合

山形県の
エネルギー資源の
開発目標



2030年(平成42年)までに
原子力発電所1基で発電する分の再生可能エネルギー資源を開発します

今までの、火力などの大規模な発電所や県外の発電所に頼っていた部分を



地域で作られる再生可能エネルギーに替えることができれば…



災害時にもエネルギーが確保できるし、石油や石炭などをたくさん使うこともなくなるんだ!!

山形県内には再生可能エネルギー資源がたくさんあるんだね。上手に使いたいね。

地球にやさしいエネルギーを地域でつくっていく社会にしようね!

知ってる？ 考えてる？

わたしたちのくらしている
山形県のこと



どんなエネルギー資源があるだろう？

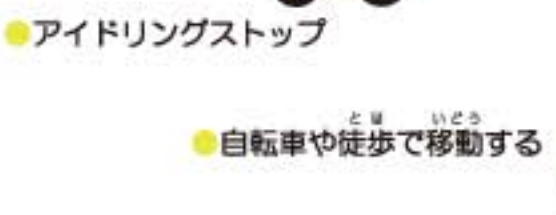
どんな生き物がすんでいるだろう？

わたしたちが今出来る省エネは
どんなことだろう？

このページにのっている
こと以外にも、どんな
ことがあるかな？

Recycle

- “もったいない”
- 3R リデュース
リユース
リサイクル



わたしたちといっしょに勉強しよう!



平成 26 年 3 月 発行・編集 / 山形県環境エネルギー部環境企画課
☎990-8570 山形市松波二丁目 8-1 ☎023-630-3043