

青少年科学教室

2011. 8. 3

この夏、節電しよう！
— 電気を学ぶ —

京都府保健環境研究所

今日やること

- 電気を作る仕組みを見よう
- 自転車で電気を作ってみよう
- かでんせいひん家電製品の消費電力を当ててみよう
- 家でどのような節電ができるか考えてみよう

1 なぜ、この夏節電？

1 年間でいちばん電気をたくさん使う季節はいつでしょう。それは夏です。あつい夏になるとみなさんはエアコンをたくさん使いますよね。

今年は震災の影響で発電所がとまってしまったため、作り出せる電気の量が減ってしまいました。もし、作り出せる電気の量よりも使う電気の量が多くなってしまおうと広い範囲で突然停電がおきると言われています。停電が起きると、家やお店の照明が消え、電車やエレベーターがストップしてしまうなど、みなさんの生活にも大きな影響を与えることになります。

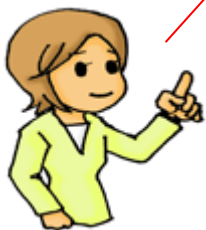
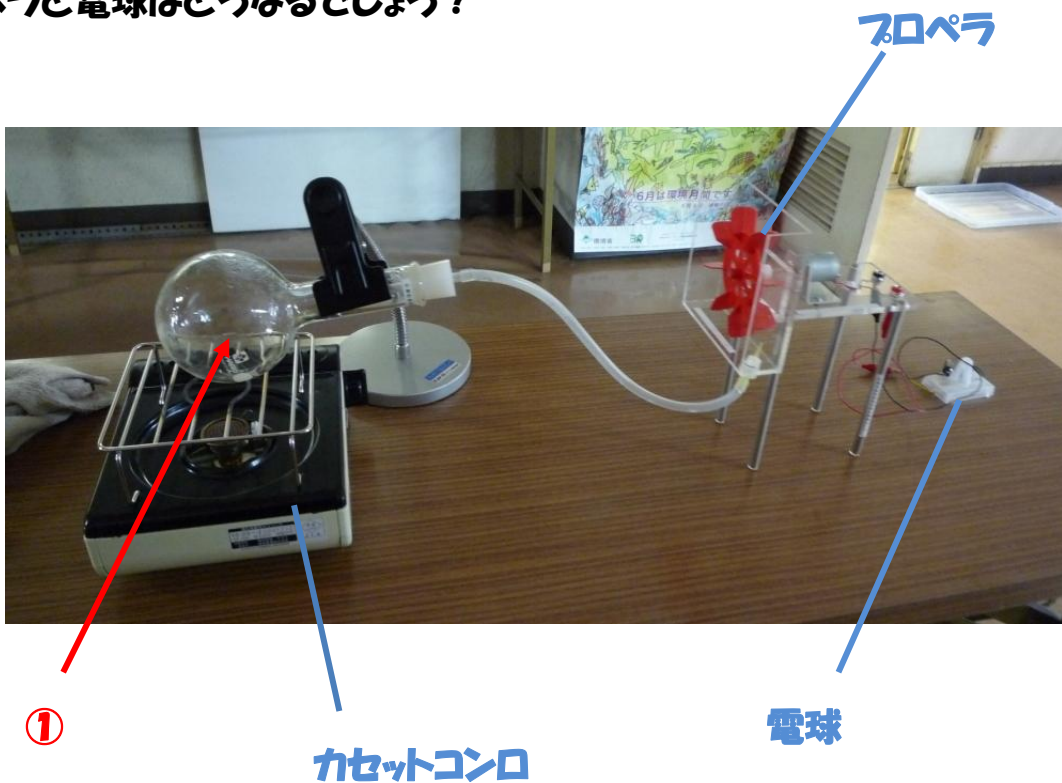
だから、そうならないためにもこの夏、節電しましょう！



2 電気を作る仕組みを見てみよう

電気は発電所というところで作られており、発電方法には火力発電、原子力発電、水力発電、風力発電などがあります。はじめに、発電所で電気がつくられる仕組みについて見てみましょう。

次の写真を見て下さい。①に水を入れ、その水を沸騰させたとき、フロペラと電球はどうなるでしょう？



注意:

加熱中、実験器から出る蒸気は非常に熱くないしますので、やけどに注意しましょう。

クイズ

Q1. 日本で一番発電量が多い発電方法は？

- ①火力発電 ②風力発電 ③太陽光発電

Q2. 発電所はどこに多くある？

- ①海のちかく ②山のふもと ③都会

Q3. 発電所でつくられた電気が家に届くまでにかかる時間はどのくらい？

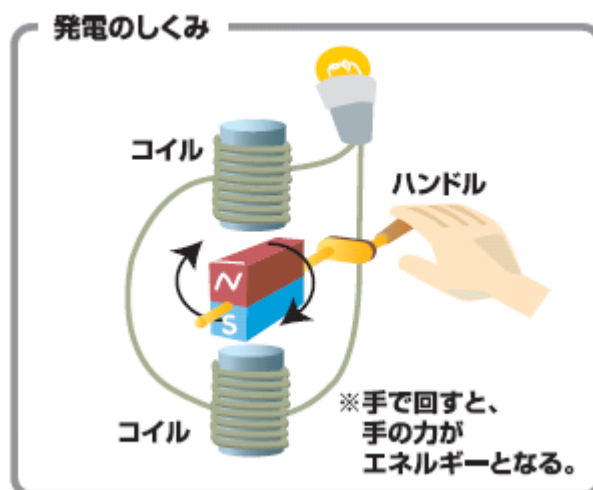
- ①1秒以内 ②1分くらい ③1時間以上

Q4. 電力を一番消費するのはいつでしょう？

- ①春の昼間 ②夏の昼間 ③冬の夕方

発電の仕組みについて

電気は発電所というところでつくられており、それぞれの発電所の中には発電機という電気をつくる機械があります。発電機の中には磁石とコイルが入っていて、コイルの間で磁石を回すと電気が流れるしくみになっています(下図)。火力発電と原子力発電は水を沸騰させた蒸気じょうきの力、水力発電は水が流れ落ちる力、風力発電は風の力を利用して発電機を回しています。つまり、火力発電、原子力発電、水力発電、風力発電も発電機の仕組みはすべて同じですが、どんな力を利用しているかが異なるのです。

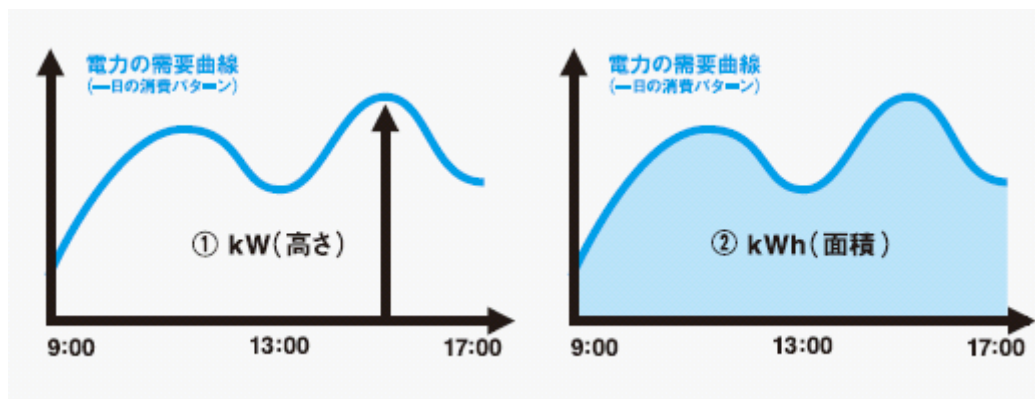


(出典:http://www1.kepco.co.jp/pr/elcity/ecoenergy/print/pdf/all_electric.pdf
関西電力HP 環境エネルギー館「電気の利用」)

電気の単位について

ワット(W)やキロワット(kW)という言葉を知っていますか？

これはその瞬間に発電・消費する電気量をあらわす単位として使われています。他にもキロワット時(kWh)という単位があります。これは1時間あたりの発電・消費する電気の総量の単位として使われています。



(出典:http://www.meti.go.jp/setsuden/denki_no_arekore.pdf
経済産業省HP「いま知りたい電気のおあれこれ。」)

3 自転車で電気を作ってみよう

次は、自転車発電機を使って、電気をつくる体験を
してみましょう。

まずは、みなさんに1分間自転車をこいでもらい、
じゅうでんち
充電池(エネルギー)に電気をためてもらいます。

どのチームが一番たくさん電気をためられるか、競争
してみましょう！



使用するもの

- 自転車
- 自転車発電機
- ストップウォッチ
- レールとおもちゃの電車
- じゅうでんち
充電池(エネルギー)
- じゅうでんき
充電器

手順

① 自転車に自転車発電機をセットします。

② エネルギーをセットします。

③ 1分間ずつ自転車をこぎます。

(自転車をこぐとエネルギーに電気がたまります。)

※ 1分間を何人でこぐか、誰がこぐかはチームで話し合ってください。

④ 充電したエネルギーを電車にセットします。

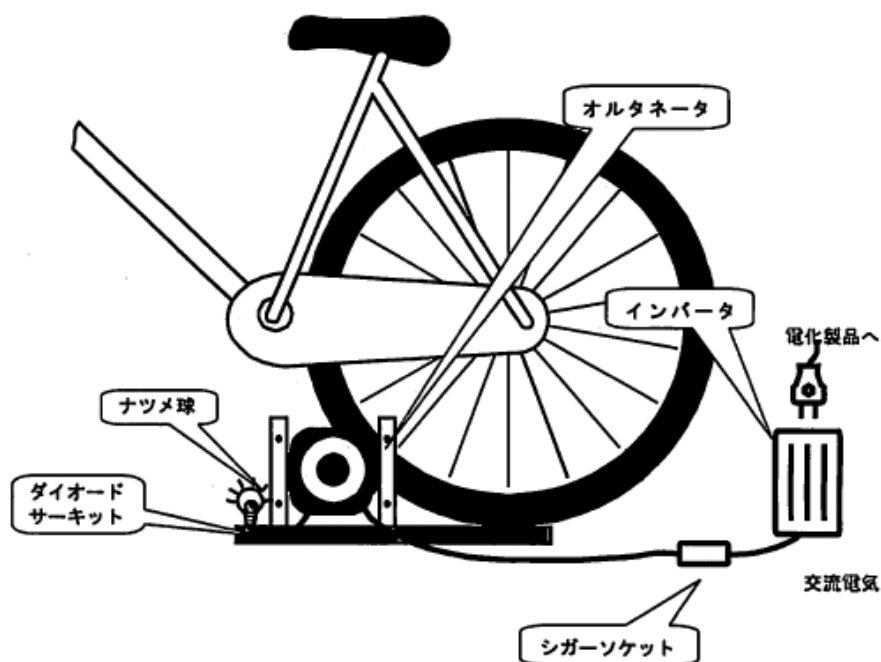
⑤ 電車を走らせ、止まるまで待ちます。

どのチームが一番長い距離を走るかな？

★発電のポイント

1. 最初は勢いよく、後は一定にこぐように心がけてね。

2. 体はあまり左右に揺らさないようにしてね。



結果

第1回戦

	走行距離 ^{きょり}
千-△1	
千-△2	
千-△3	
千-△4	

第2回戦

	走行距離 ^{きょり}
千-△1	
千-△2	
千-△3	
千-△4	

みなさんに自転車をこいで発電してもらいましたが、これほどのくらの発電量になるのでしょうか？

次の表に代表的なものをまとめました。

	消費電力(kWh)	自転車発電が必要な時間
電球 1 時間	60	0 時間 51 分
大型テレビ 1 時間	250	3 時間 34 分
洗濯機 <small>せんたく</small> 1 回	342	4 時間 54 分
風呂 <small>ふろ</small> 沸かし(1 回)	5901	84 時間 18 分
エアコン 1 時間	1000	14 時間 17 分

(出典：http://www2s.biglobe.ne.jp/~y_suzuki/trendy/bicycle/denryoku.htmより作成)

電気をつくる大変さを分かってもらえましたか？

無駄むだに使っているテレビ、エアコン、電灯などがあれば、こまめに消すようにしましょう！

4 家電製品の消費電力を当ててみよう

毎日何気なく使っている家電製品ですが、消費電力は家電製品によってさまざまです。節電をするためには、どんな家電製品がどのくらい電気を使うかを知っておくことも重要です。

ここで次のクイズにチャレンジしてみましょう。

クイズ

次の2つの家電製品のうち、消費電力が大きいのはどちらでしょう？

Q1.

せんぷうき
扇風機



or

エアコン



Q2.

テレビ



or

ドライヤー



Q3.

そうじ機



or

パソコン



では、実際に家電製品の消費電力をしらべてみましょう。

使用するもの

○ワットチェッカー

○さまざまな家電製品

(パソコン、テレビ、そうじ機、ホットプレート、IH調理器、せんふうき扇風機、
ドライヤー、はくねつきゅう白熱球、けいこうとう蛍光灯、LED)

ワットチェッカーの使い方

①ワットチェッカー裏面のりめんプラグをコンセント

に差し込みます。

②ワットチェッカー前面のコンセントにしらべ

たい家電製品のプラグを差し込みます。

③「Watt」ボタンを押す。

▼ワットチェッカー



ワークシート

家電製品		消費電力
エアコン		850 ワット
パソコン		ワット
テレビ		ワット
電気ポット	わかすとき	1000 ワット
	ほおん ^{へいきん} 保温中(平均)	35 ワット
そうじ機		ワット
ホットプレート		ワット
IH 調理器		ワット
すいはんき ^き 炊飯器	すいはん ^き 炊飯時	1210 ワット
	ほおんちゅう ^{へいきん} 保温中(平均)	25 ワット
せんぷうき ^き 扇風機		ワット
ドライヤー	冷風	ワット
	温風	ワット

電球	はくねつきゅう 白熱球	7ット
	けいこうとう 蛍光灯	7ット
	LED	7ット

※消費電力は家電製品の機種や設定、使用方法などによって異なります。

結果

次の節電に取り組んだ場合、どのくらい電力量や電気料金が節約できるでしょうか？計算してみましょう。

(100Whあたり、およそ2円とした場合)

① テレビを1時間消したとき

$$\begin{array}{c} \text{消費電力(W)} \\ \square \end{array} \times \begin{array}{c} \text{時間(h)} \\ \square \end{array} \times 2(\text{円}) \div 100 = \begin{array}{c} (\text{円}) \\ \square \end{array}$$

② エアコンの代わりに^{せんぶうき}扇風機を1時間使ったとき

エアコン 1時間

$$\begin{array}{c} \text{消費電力(W)} \\ \square \end{array} \times \begin{array}{c} \text{時間(h)} \\ \square \end{array} \times 2(\text{円}) \div 100 = \begin{array}{c} (\text{円}) \\ \square \end{array} \dots(\text{A})$$

^{せんぶうき}扇風機 1時間

$$\begin{array}{c} \text{消費電力(W)} \\ \square \end{array} \times \begin{array}{c} \text{時間(h)} \\ \square \end{array} \times 2(\text{円}) \div 100 = \begin{array}{c} (\text{円}) \\ \square \end{array} \dots(\text{B})$$

$$\begin{array}{c} (\text{A}) \\ \square \end{array} - \begin{array}{c} (\text{B}) \\ \square \end{array} = \begin{array}{c} (\text{円}) \\ \square \end{array}$$

③

$$\begin{array}{c} \text{消費電力(W)} \\ \square \end{array} \times \begin{array}{c} \text{時間(h)} \\ \square \end{array} \times 2(\text{円}) \div 100 = \begin{array}{c} (\text{円}) \\ \square \end{array}$$

待機時消費電力について

電気製品をつかっていないときでも、リモコンからの信号待ちの状態のときにわずかながら常に電力を消費しています。これを待機時消費電力といいます。待機時消費電力削減のために、長時間使わない家電製品はできるだけプラグをコンセントから抜いたり、主電源を切っておきましょう。

5 家でどのような節電ができるか 考えてみよう

①
②
③
④
⑤

★ポイント

節電は、エネルギーの節約という意味ではこれからもずっと大切なこと
です。できるだけ無理のない範囲^{はんい}で取り組み、長く続けられるものがいい
ですね。

他にもこんな方法があるよ！

家庭の節電対策メニュー

資源エネルギー庁

ご家庭で取りくむ対策をチェックし、「我が家の節電対策」を作りましょう。

取りくんでいただきたい節電対策メニュー		節電効果		チェック
		削減率	削減消費電力	
エアコン	① 室温28℃を心がけましょう。	10%	130W	<input type="checkbox"/>
	※設定温度を2℃上げた場合			
	② “すだれ”や“よしず”などで窓からの日差しを和らげましょう(エアコンの節電になります)。	10%	120W	<input type="checkbox"/>
冷蔵庫	③ 無理のない範囲でエアコンを消して、扇風機を使いましょう。 ※除湿運転やエアコンの頻繁なオンオフは電力の増加になるので注意しましょう。	50%	600W	<input type="checkbox"/>
	④ 冷蔵庫の設定を「強」から「中」に変え、扉を開ける時間をできるだけ減らし、食品をつめこまないようにしましょう。	2%	25W	<input type="checkbox"/>
照明	⑤ 日中は照明を消して、夜間も照明をできるだけ減らしましょう。	5%	60W	<input type="checkbox"/>
テレビ	⑥ 省エネモードに設定するとともに画面の輝度を下げ、必要な時以外は消しましょう。 ※標準→省エネモードに設定し、使用時間を2/3に減らした場合	2%	25W	<input type="checkbox"/>
温水洗浄便座 (暖房便座)	⑦ 便座保温・温水のオフ機能、タイマー節電機能がなければ、これらを利用しましょう。	いずれかの対策により		<input type="checkbox"/>
	⑧ 上記の機能がなければコンセントからプラグを抜いておきましょう。	1%未満	5W	
ジャー炊飯器	⑨ 早朝にタイマー機能で1日分まとめて炊いて、冷蔵庫に保存しましょう。	2%	25W	<input type="checkbox"/>
待機電力	⑩ リモコンの電源ではなく、本体の主電源を切りましょう。長時間使わない機器はコンセントからプラグを抜いておきましょう。	2%	25W	<input type="checkbox"/>

外出している時にも、④⑦⑧⑩の対策に取りくみましょう。

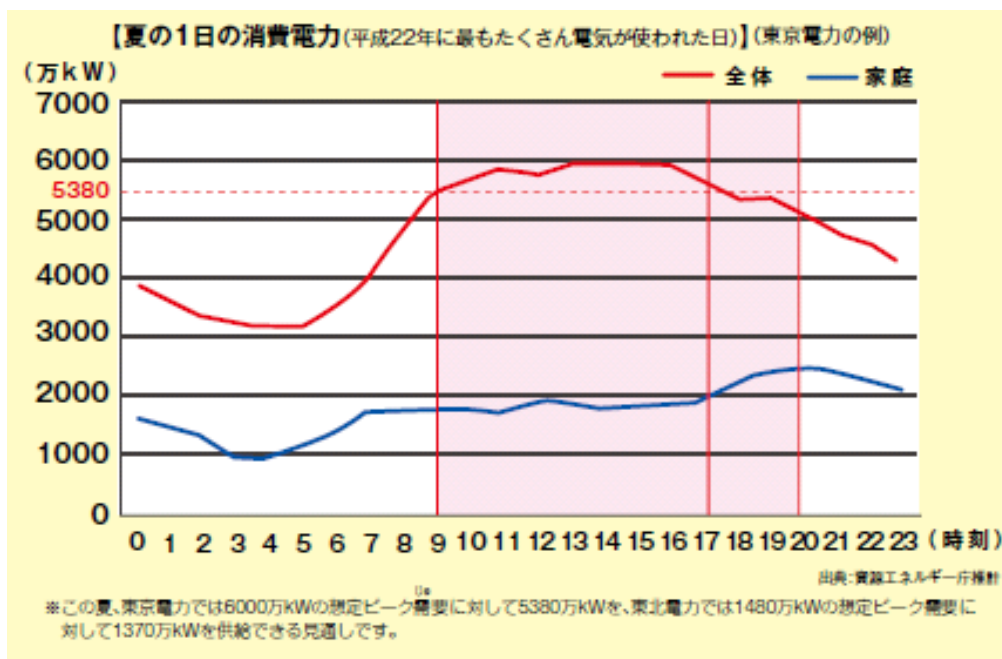
削減率の合計が **15%** をこえるように節電しましょう。 % W

! エアコンの控え過ぎによる熱中症などに気をつけて、無理のない範囲で節電しましょう。

※節電効果の記載値は、在宅世帯の日中の平均的消費電力(14時:約1200W)に対する削減率と削減消費電力の目安です(資源エネルギー庁推計)。また、削減率は全て小数点以下を切り捨てています。3

(出典:資源エネルギー庁「家庭の節電対策メニュー」)

夏の1日の消費電力



(出典:<http://seikatsu.setsuden.go.jp/edu/text.html> 経済産業省「節電教育テキスト」)

全体の消費電力は14時頃にピークとなります。ピーク時の使用電力を減らすために、消費電力の大きな家電製品はできるだけピーク時を避けて使うようにしましょう。

◆「電気ご使用量のお知らせ」(参考 その1)

- ① 契約番号
- ② 今月分の使用期間
- ③ 契約メニュー
- ④ 契約容量
- ⑤ 今月分の使用量
- ⑥ 前年の同じ月の使用量
- ⑦ 今月分の電気料金
- ⑧ 口座振替で支払いの場合の振替日
- ⑨ 早収料金が適用される期限
- ⑩ 請求金額の内訳
- ⑪ 燃料費調整制度による今月と翌月の燃料費調整単価
- ⑫ 当該年度分の太陽光発電付加金単価
- ⑬ 前月分の使用量
- ⑭ 前月分の電気料金
- ⑮ 来月分の検針日
- ⑯ 電気の相談に関する問い合わせ電話番号

※青色で囲まれた部分が今月分
 緑色で囲まれた部分が前月分

いつも電気をご利用いただきありがとうございます

関電 太郎 様

1 お客様番号 01111234567890

2 電気ご使用量のお知らせ

3 ○年11月分(ご使用期間 10月1日~10月31日)

4 契約メニュー 従量電灯A

5 今月分のご使用量 300kWh

計器番号 123
 当月指示数 9900
 前月指示数 9600

6 参考:前年同月ご使用量(期間 10/1~10/31) 280kWh

7 今月分のご請求金額 6,625円

8 振替日 11月1日 9 早収期限日 11月21日

内訳	内訳	内訳	内訳
最低料金 320.25	口振掛割戻金 - 52.50	1度料金 2,000.25	太陽光発電付加金 0000
2度料金 4,357.80	消費税等附加額(円税) 315.00	燃料費調整額 ※ 0000	

11 燃料費調整 12 太陽光発電付加金

年 月 分 ○年11月分 ○年12月分 ○年11月分

最初の5kWhに対して 土△円△△△ 土△円△△△ △円△△△

5kWhを超えて1kWhごと △△△△ 土△△△△ 土△△△△ △△△△

電気料金領便箋のお知らせ

今月分

前月分

13 前月分のご使用量 300kWh

14 前月分のご請求金額 6,625円

15 来月分の検針日 10月10日

16 電気の相談に関する問い合わせ電話番号

検針日 11月 1日(振替) 検針日 12月 3日(振替) 検針員 検針花子

関西電力株式会社

〒XX-XXXX-XXXX

お問い合わせセンター 0120-973737

ホームページ 0120-973737

お問い合わせは、当社ホームページが便利です。

0120/1111-1111

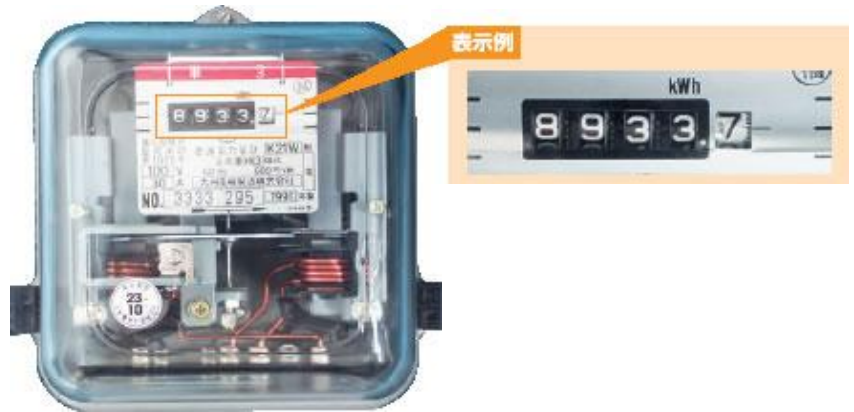
(出典: <http://www1.kepco.co.jp/home/ryoukin/2-2p.html>)

関西電力HP「電気料金の仕組み」)

◆電気メーター（参考 その2）

一般の家庭

計量器には、使用した電気を積算した値(指示数といいます)をkWhで表示しています。当月分の使用量は、確認した指示数から先月の指示数を差し引いた値になります。



例)メーターの指針

昨日 今日
8 9 3 3 7 → 8 9 3 4 7
(8933.7kWh) (8934.7kWh)

この場合、1日の使用量は $8934.7\text{kWh} - 8933.7\text{kWh} = 1.0\text{kWh}$ となります

オール電化の家庭

(1)表示時間帯区分

次の時間帯区分を5秒毎に切り替えて表示します。

1:テイタイム

(10時～17時)

2:リビングタイム

(8時～10時、
17時～22時)

3:ナイトタイム

(22時～8時)

(2)指示数

(1)で表示している時間帯区分の指示数を表示します。



電気メーターをしらべるとどのくらい電気を使ったかがわかります！



(出典:http://www.kyuden.co.jp/life_living_meter.html
九州電力HP「メーターの見方」)

1日の使用電力量と電気料金を計算してみよう!

毎日同じ時間に家の電力量計をみて、記録してみましょう。

1kWh あたり 20 円として計算してください。

日付	電力量計の値 (kWh)	昨日の電力量計の値 (kWh)	使用した電力量 (kWh)	電気料金 (円)
(例)8/5	2807	2792	15	300

6. 「夏休み省エネチャレンジ」について

「エコ親子」の認定証^{にんていしょう}と参加賞がもらえます！！

- 「夏休み省エネチャレンジ」は、府内の小学生(主に中～高学年)とその保護者^{ほごしゃ}に、夏休み中の一週間、家族で省エネに取り組んでもらうものです。
- 取り組み結果をエコチェックシートに記入し、京都府地球温暖化防止^{おんだんかぼうし}活動推進センター^{すいしん}に送ると「エコ親子」(京都府知事認定)として認定します。

ぜひ、参加してください！

<チェックシート送付先>

京都府地球温暖化防止活動推進センター

(特定非営利活動法人^{ひえいり} 京都府地球温暖化防止府民会議^{おんだんかぼうし})

～最後に～

いま、世界では地球温暖化の影響により、平均気温が急激に上昇し、寒い地域や高い山にある氷が溶けたり、洪水、干ばつなどの災害が増えるなど、いろいろな問題が起こっています。

では、地球温暖化はなぜ起きるのでしょうか？

それは、地球を包んでいる温室効果ガスが増えすぎることによって起こるといわれています。この温室効果ガスの代表は二酸化炭素です。二酸化炭素はわたしたちが車や飛行機に乗るとき、電気がつくられるとき、ゴミを燃やすときなどに出ています。つまり、地球温暖化を防ぐためには電気などのエネルギーの無駄づかいを減らすことが大切なのです。

節電は今年の夏、特に大切ですが、今年だけで終わらせることなく、エネルギーの節約という意味でこれからもずっと続けていくようにしましょう。