

# もっと大切にしよう 熱エネルギー

知ってる？  
未利用エネルギーって。



「ねえねえ知ってる？  
ほくたちとっても大切なものを  
捨てちゃってるんだって」



「えっ？何それ！」

「それは『熱のエネルギー』のことでね  
うまくリサイクルすると、環境にもやさしいし  
エネルギーの節約にもなるんだって」



「なんだい？  
そのリサイクルする熱エネルギーって」

「それは『未利用エネルギー』のことね」



「あんまり聞いたことないねー。  
それは、どうすれば使えるの？」

「じゃあ、これからみんなで  
未利用エネルギー見学ツアーに行って  
考えてみようよ！」



# ツアーガイド



## 熱ってなあに？

熱の正体	1
熱の移動	2
未利用のエネルギー	2



## 熱のつかいかた

熱のリサイクルとは	3
ヒートポンプの仕組み	5
ヒートポンプを利用した生活	9



## これからの暮らしと未利用エネルギー活用

未利用エネルギー活用の現状	11
先進国での取り組み	12





# 熱ってなあに?



熱とは  
どんなものを  
学んでみよう。

熱の正体



熱とは何か?  
それは、エネルギーのひとつよ。

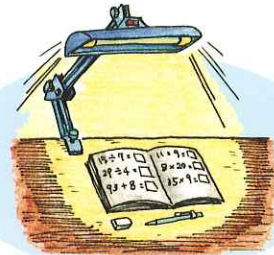
## いろいろな エネルギー



熱エネルギー



電磁エネルギー



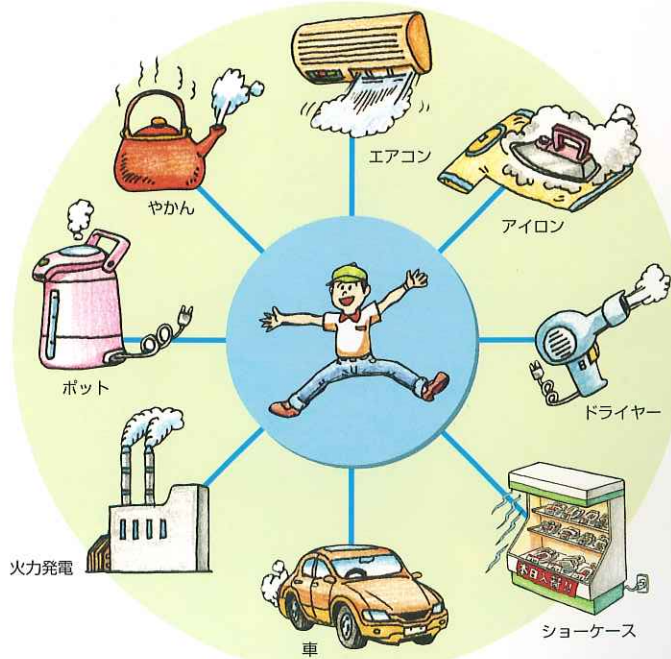
光エネルギー



原子エネルギー



運動エネルギー



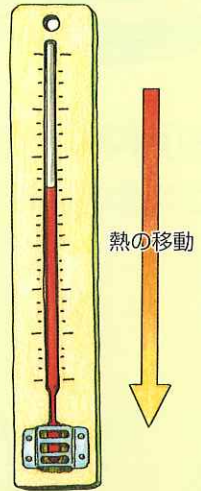
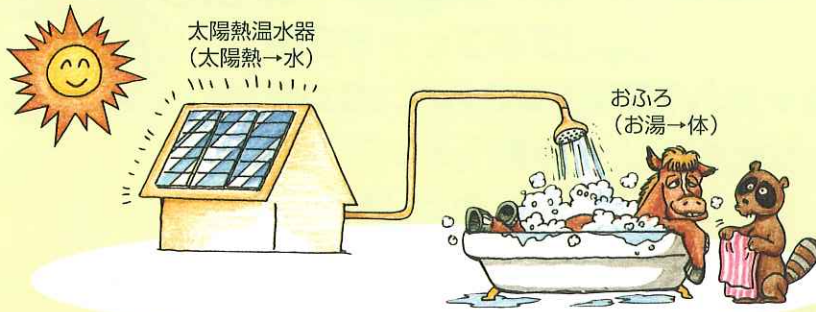
熱は感じるよね。



熱は見ることもできるんだね。

熱の移動

熱には高い温度と低い温度があり、高い温度から低い温度へと移動する性質があります。



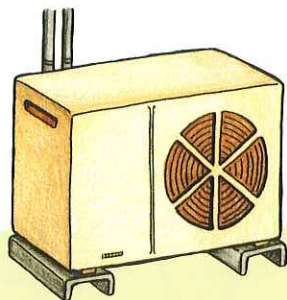
熱は移動するんだね。



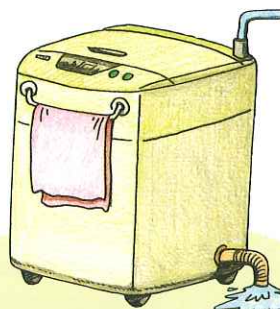
未利用のエネルギー



捨てられる熱は、だんだん冷めて低い温度になるけど十分熱はあるんだよ。いくつか例を挙げてみよう！



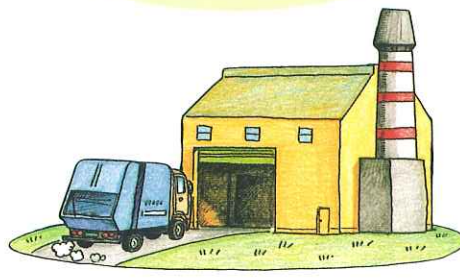
エアコンの室外機からの熱



洗濯機の排水の熱



お風呂の残り湯の熱



ゴミ処理場の排熱

低い温度でも熱はあるんだ。これをただ捨ててしまうのはもったいないから、うまくリサイクルできないかな。



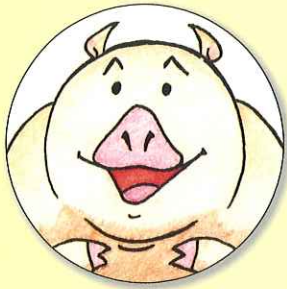


# 熱のつかいかた



熱のリサイクル  
について考えて  
みよう。

熱のリサイクルとは.....



みんな、ゴミはきちんとリサイ  
クルしているのに、熱のリサイ  
クルには興味がないのかな？  
もっとうまく利用すればいい  
ことがいっぱいあるんだよ。



エネルギーの節約にもなるし  
地球環境にも優しいし  
冷暖房費も安くなるんだよ。

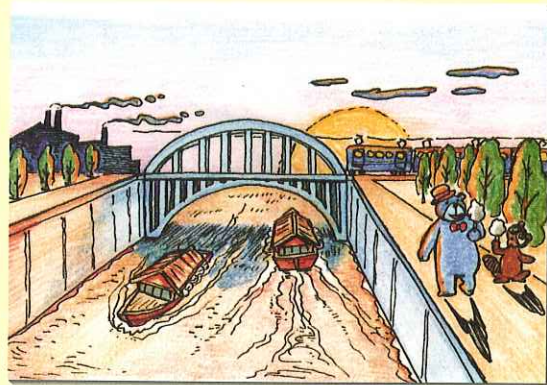
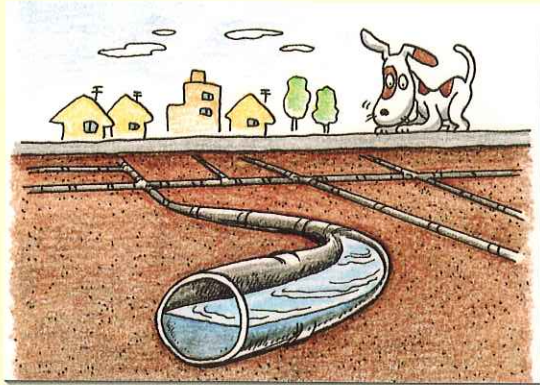


そおうは言われても  
ゴミのようにピンとこないなあ。  
だいたい、どこに  
未利用エネルギーってあるのかな？



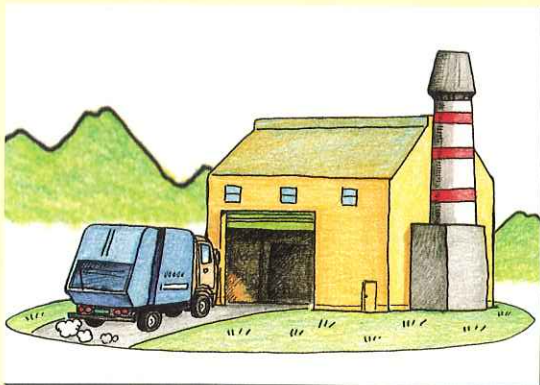
確かにそうかもしれないけど  
身近なところでも気がつかない？  
エアコンの室外機とか、お風呂や台所のお湯なんかも  
捨てちゃってるでしょ。  
実はたくさんの未利用エネルギーが含まれているのは「下  
水」「河川水」「海水」といった水の中や、ゴミ処理場など  
の「排熱」なのよ。

下  
水



河  
川  
水

ゴ  
ミ  
排  
熱

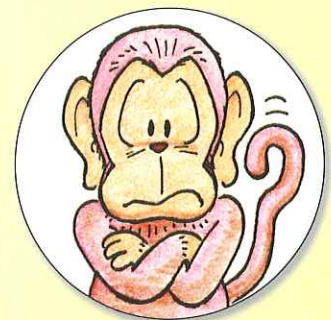


海  
水



これらの未利用エネルギーは、ヒー  
トポンプや、吸収式冷凍機という装  
置を使って効率よく冷暖房や給湯  
に再利用できるんだよ。

大切なのはわかるけど  
まだちょっとわかりにくいなあ。

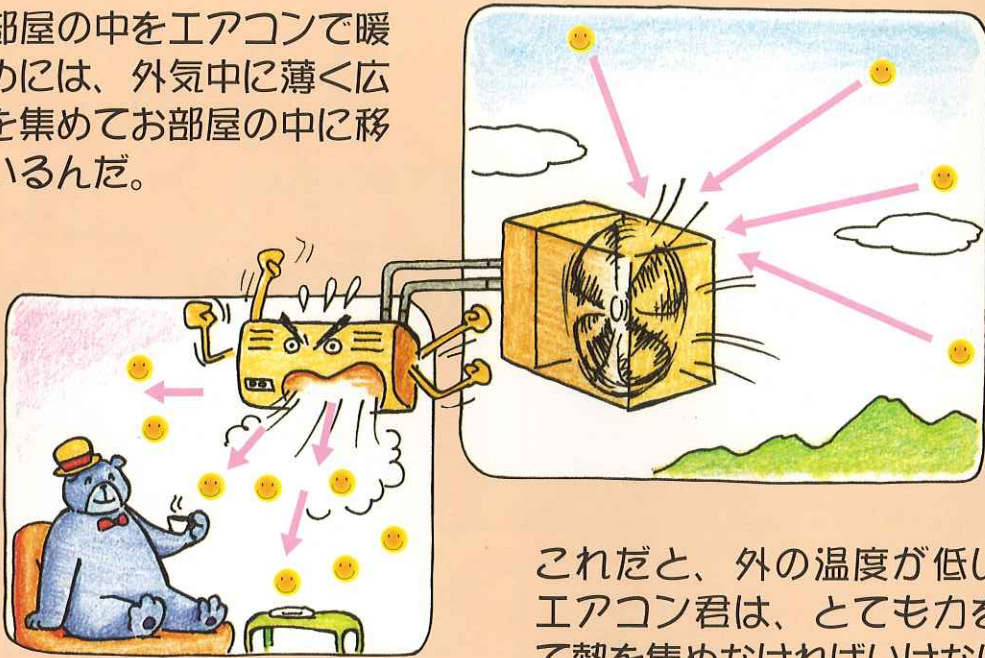




わかりやすくするために  
ヒートポンプをエアコンに例えて説明するね。



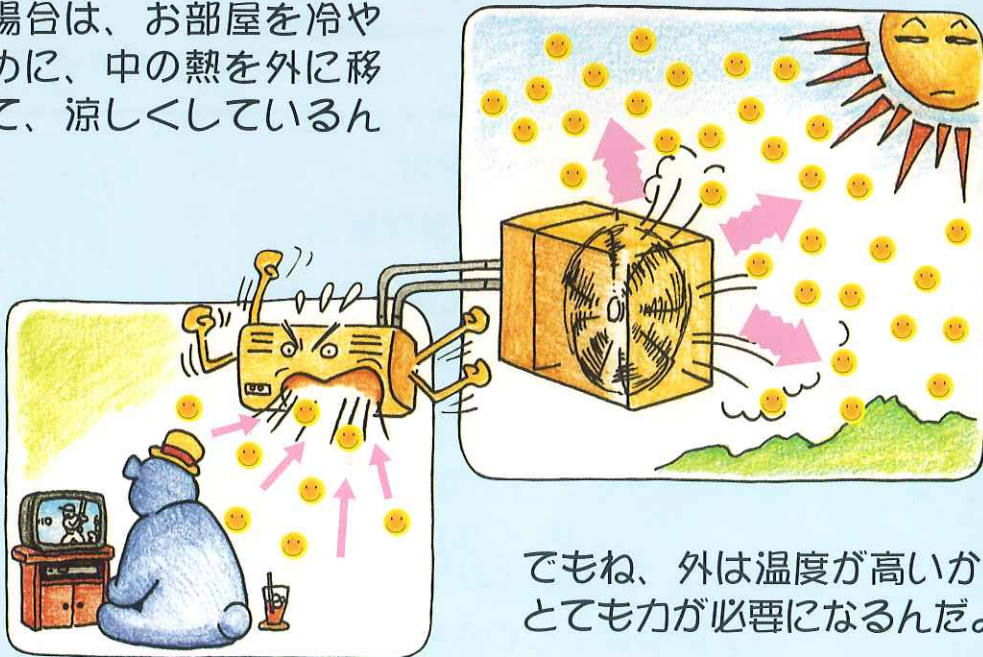
冬にお部屋の中をエアコンで暖めるためには、外気中に薄く広がる熱を集めてお部屋の中に移動しているんだ。



これだと、外の温度が低いから  
エアコン君は、とても力を出して  
熱を集めなければいけないね。



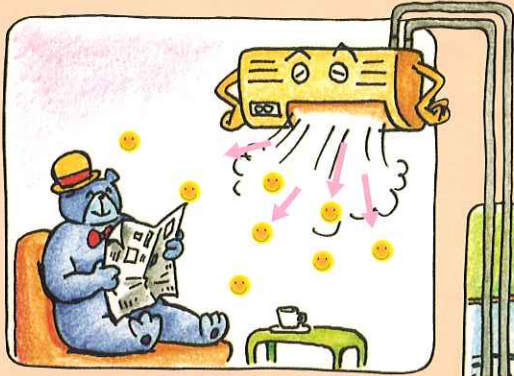
夏の場合は、お部屋を冷やすために、中の熱を外に移動して、涼しくしているんだよ。



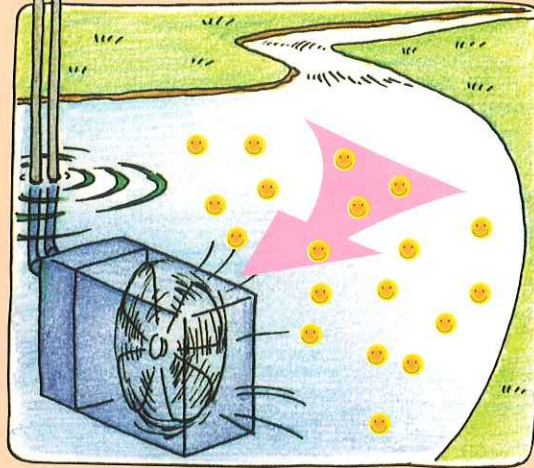
でもね、外は温度が高いから、  
とても力が必要になるんだよ。



冬

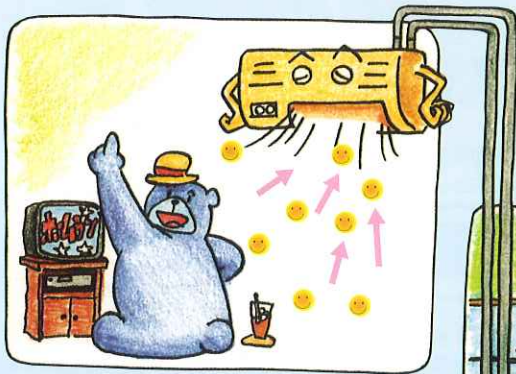


そこで、エアコン君の室外機を川や下水の中にじゃぼんと置いたらどうだろう。

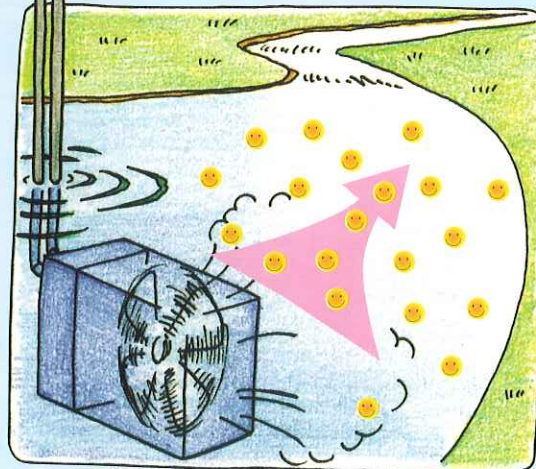


外気に比べて、水の中の温度が高いから、エアコン君はちょっとの力で熱がたくさん集まるね。

夏



夏の場合も、室外機を水の中に置いてみよう。



外に比べて水の中は温度が低いから、楽に吐き出すことができるんだ。



水の温度って、冬は外気より高くて、夏は外気より低いってことは、一年中同じくらいってことなの？



そのとおり。  
だから、こうして、川や下水の中の温度をうまく利用した方が、お部屋を暖めたり、涼しくするのに都合がいいことわかってくれたかな？

# もっと詳しく

ここでは、今までにお話しした内容を、もう少し詳しく説明します。

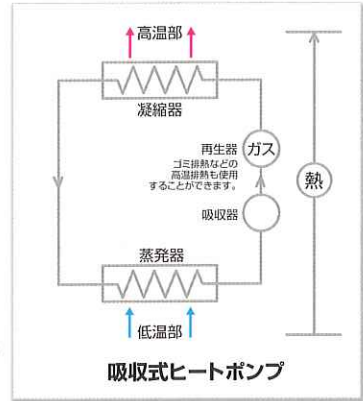
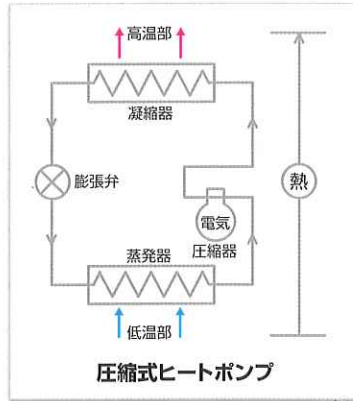
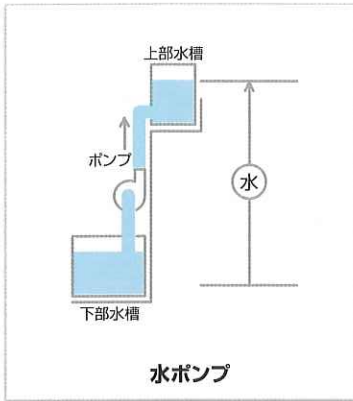
ちょっと難しいかもしれないけど、興味のある人は、がんばって読んでみてね。

## ■ヒートポンプの原理

熱は自然の状態では、温度の高いところから低いところへ移動させることはできますが、その逆の移動はできません。しかし、冷凍サイクルを使えば温度の低いところから高いところに、水ポンプで水を低いところから高いところに汲み上げるように熱を低いところから高いところに汲み上げることができます。

だから「熱のポンプ」=ヒートポンプと言われます。

実際の冷暖房では高温部で暖房、給湯を低温部で冷房を行います。ヒートポンプには圧縮式と吸収式があります。

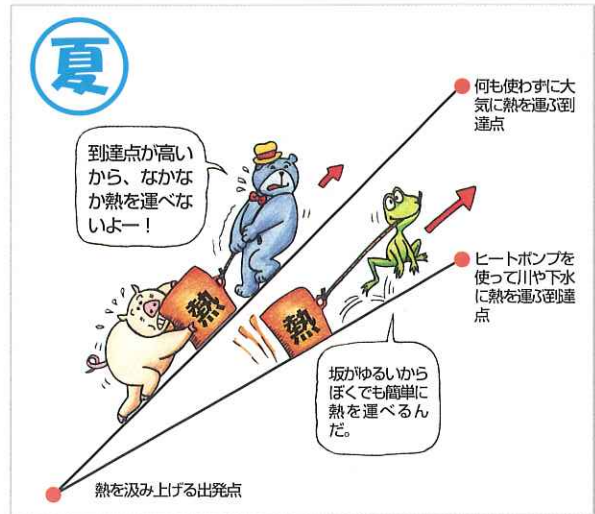
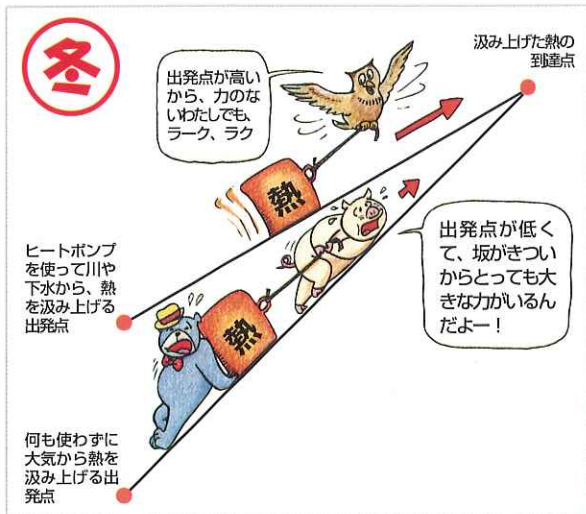


## ■ヒートポンプを上手に使うには

ヒートポンプが「熱を汲み上げる」ための力は低温度と高温部の差が小さいほど少なく済みませす。

下水や河川は冬に気温が0℃を下回るときでも15℃程度を保っており、逆に気温が35℃を上回るときでも25℃前後を保っています。

このため、ヒートポンプの熱源として大気より有利であり冷暖房効果を高めることができます。



## ■未利用エネルギーの位置づけ

未利用エネルギーとは、下水、河川水、海水やごみ焼却排熱エネルギーなどの熱エネルギーを指します。

「じゃあ、太陽熱エネルギーや風力エネルギーは未利用エネルギーじゃないの?」とお思いの方もいるかもしれませんが、これらは、自然エネルギーと呼ばれます。

この他に高効率エネルギーやクリーンエネルギーなどエネルギーの形態により、細かい区分が決められています。

これら全てを総称して「新エネルギー」と定められています。

詳しくは巻末の表をご覧ください。



ヒートポンプが、僕たちの生活にたくさん使われていたら、エネルギーの節約になるし、環境にも優しいんだね。



・・・・・・・・未利用エネルギーを使って、いいこといろいろ・・・・・・・・

### CO<sub>2</sub>削減!



未利用エネルギーの活用によりエネルギーの使用量を削減でき、CO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献します。

### ヒートアイランドが減る!



夏、都市の上にもるで熱の島ができてくるようなヒートアイランド現象。都市排熱を有効利用すればこの現象を減らすことができます。

### 安い!



一度使った熱をリサイクルするので、燃料代が安くなります。

このように私たちの身近では未利用エネルギーの実用が進められています。

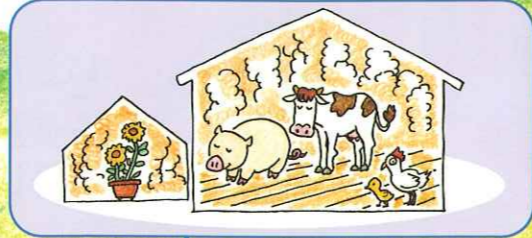
■ 住宅



・下水熱を冷暖房に利用

矢印は熱の移動を表しているのよ。

■ 植物園・温室



・河川水の熱を暖房に利用

■ 学校



・河川水の熱を冷暖房に利用

■ 病院



・下水熱を冷暖房に利用

■ 温水プール



・ゴミ排熱を温水プールに利用

■ 老人ホーム



・ゴミ排熱をお風呂等に利用

■ オフィスビル

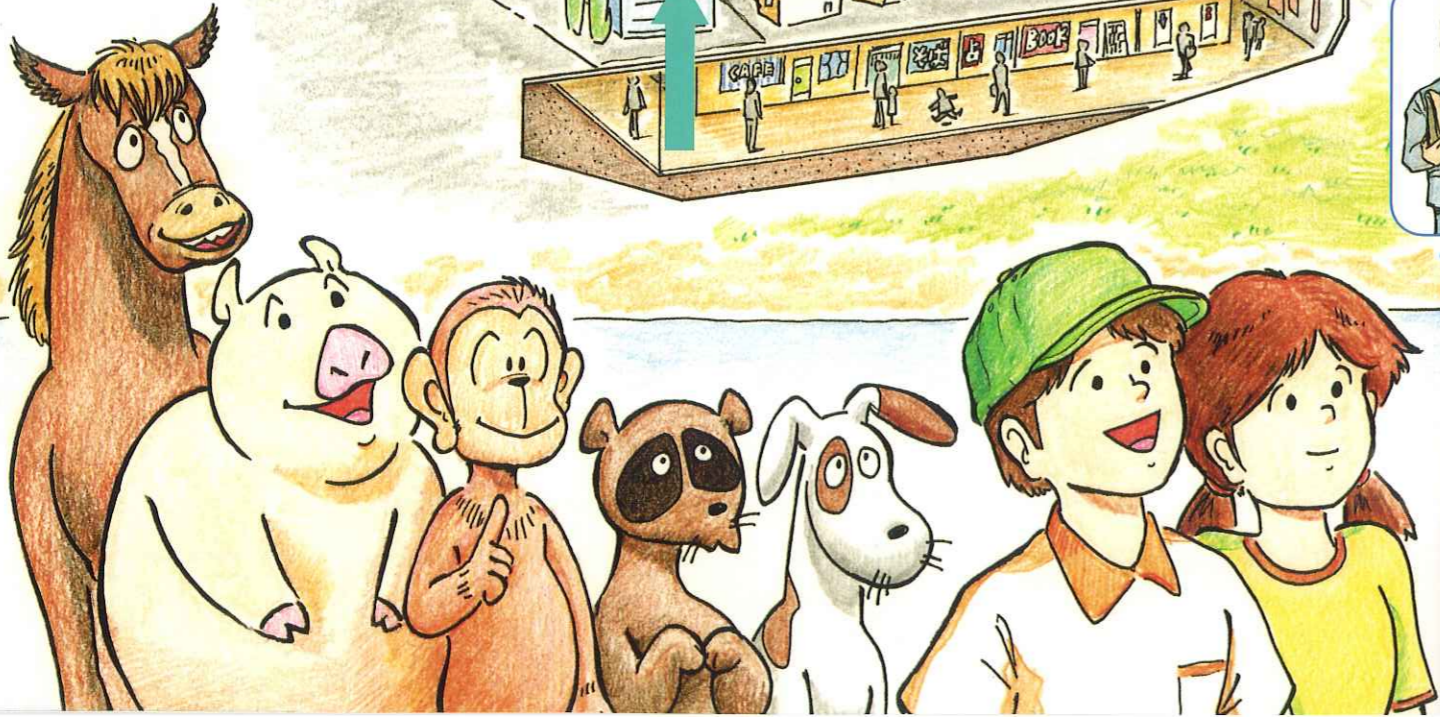


・地下排熱を暖房に利用

■ 食品工場



・河川水を冷凍・冷蔵に利用





# これからの暮らしと未利用エネルギー活用

未利用エネルギー活用の現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・



未利用エネルギーってどれくらいあるのかな？

たとえば……

東京で一年間に使われる熱の量



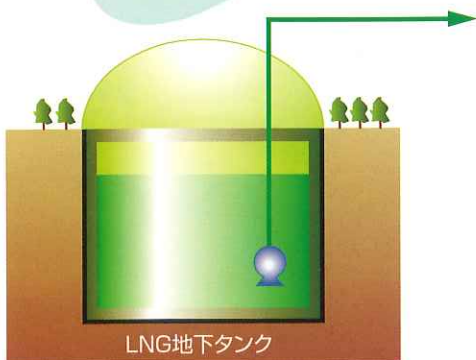
約2.5倍もあるんだよ

リサイクル可能な熱の総量

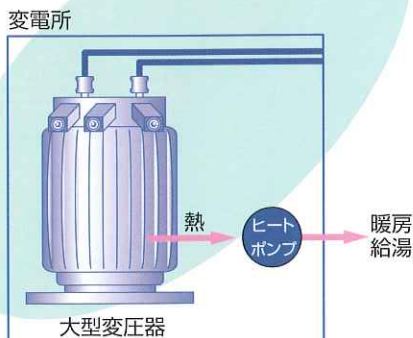
他にも身近で利用できる未利用エネルギーがあるのよ。



■ LNG（液化天然ガス）冷熱エネルギー  
一般家庭でつかわれているクリーンな天然ガスは備蓄基地のタンク内では約マイナス160℃のきわめて低い温度の液体で保存されており、その気化熱を冷凍倉庫などに利用すればCO<sub>2</sub>削減に貢献できます。



■ 変電所のエネルギー  
変電所の大型変圧器から発生する熱を、ヒートポンプを介することにより、冷暖房や、給湯に利用します。



外国ではどうなってるのかな？



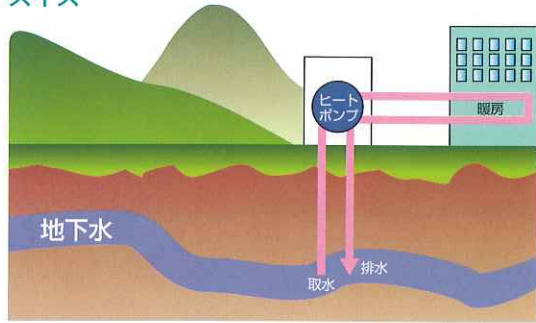
次は海外ツアーに出発！

海外での取り組み

へえー、外国ではとっても熱心だね。

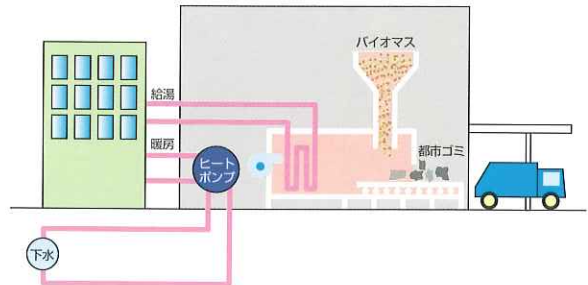


デンマーク  
スイス



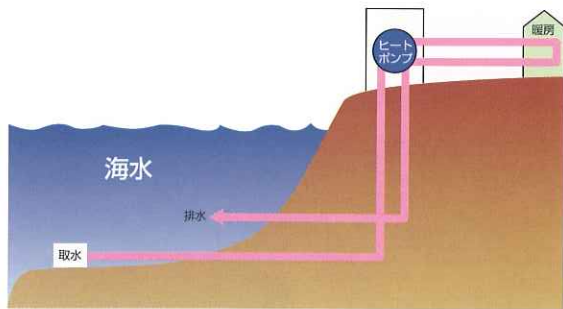
地下水を使った暖房

スウェーデン  
オーストリア



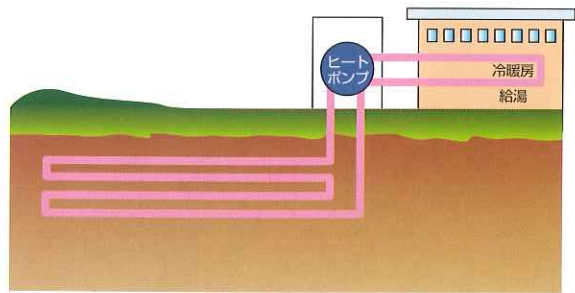
下水・バイオマスを使った給湯・暖房

ノルウェー



海水を使った暖房

カナダ



地熱を利用した給湯・暖房

な一るほど。  
いろいろ見てきたけど、  
未利用エネルギーって僕  
たちの身近にたくさんあ  
るんだね。  
これからは、もっと熱工  
エネルギーを大切にして、  
積極的にリサイクルして  
いかないとね。



## ＜新エネルギーの区分における未利用エネルギーの位置づけ＞

新エネルギー区分	新エネルギー形態	活用システム
自然エネルギー	太陽エネルギー	太陽光発電、太陽熱利用冷暖房・給湯
	風力エネルギー	風力発電
	水力エネルギー	水力発電
	海洋エネルギー	波力・潮力発電、海洋温度差発電
	地熱エネルギー	地熱発電、地熱利用熱供給
リサイクルエネルギー	温度差エネルギー	河川水・海水等温度差エネルギー利用熱供給
	廃棄物エネルギー	ごみ焼却熱利用発電・熱供給、汚泥等焼却熱利用発電・熱供給
	下水熱エネルギー	未処理水・処理水・汚泥等温度差エネルギー利用熱供給
	群小都市排熱	ビル排熱・地下鉄・地下街排熱・変電所・送電線廃熱利用熱供給
高効率エネルギー利用	工場排熱	工場間熱融通、LNG、冷熱利用発電・プロセス用熱供給 工場排熱利用熱供給
	天然ガス コージェネレーション	内燃力発電機（ガスエンジン、ガスタービン） +回収熱（冷却水、排気ガス）利用冷暖房・給湯
その他新技術	燃料電池	リン酸型燃料電池コージェネレーション
その他新技術	クリーンエネルギー自動車	電気自動車、天然ガス自動車、メタノール自動車 ハイブリッド自動車

未利用エネルギー

（出典・・・未利用エネルギー活用ガイドブック、1998.3.新エネルギー・産業技術総合開発機構）

### 財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター

〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1-28-5  
 TEL/03-5643-2403 FAX/03-5641-4501  
 ホームページ <http://www.hptcj.or.jp>

お問い合わせ先