

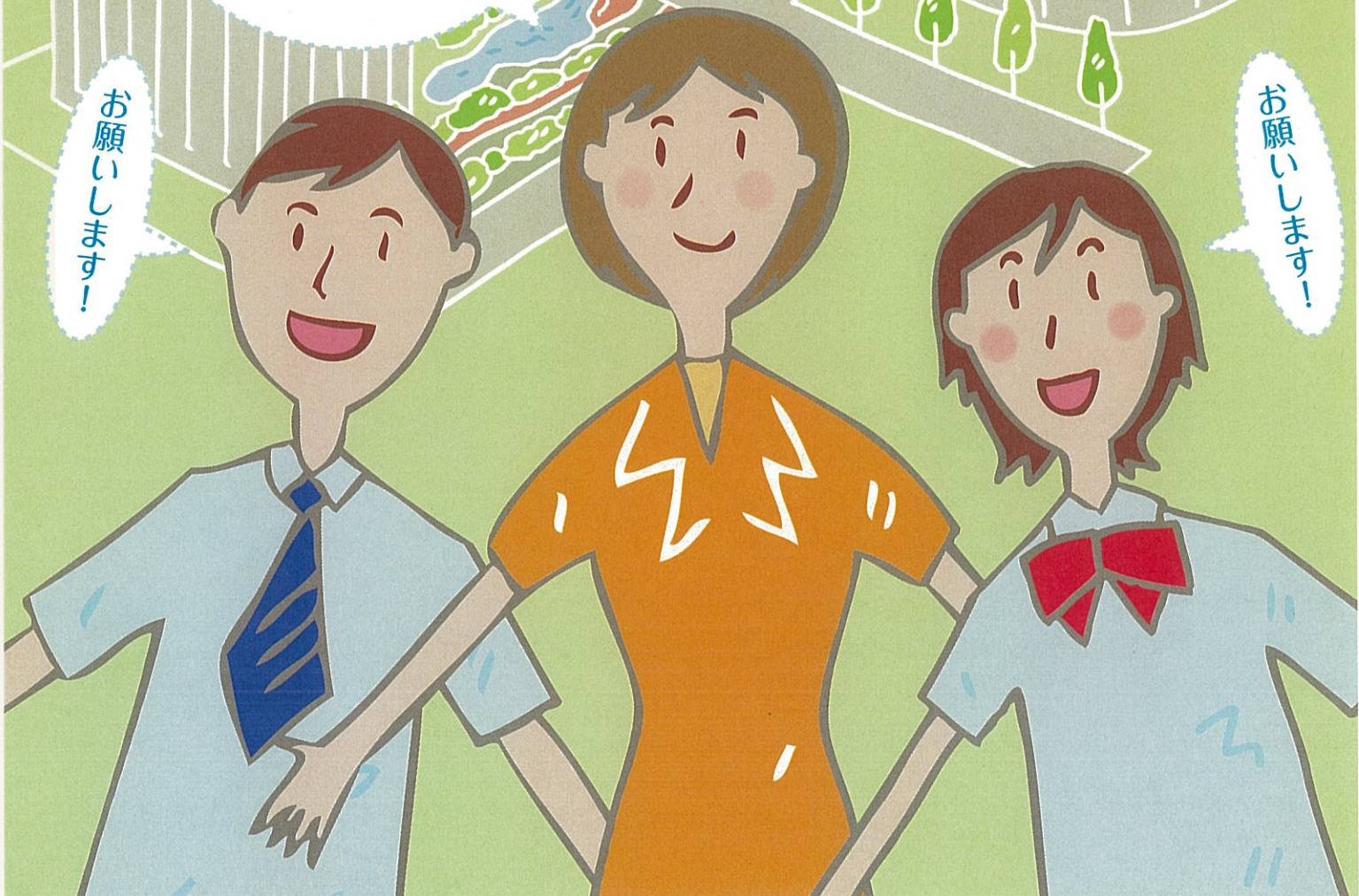
未来へつなげよう! まち 都市のエネルギーシステム



今日は、
環境と省エネルギーに
関する授業よ!

お願いします!

お願いします!



環境

地球の温暖化が原因で環境が激変し、異常気象が多発しています。

世界で

海面の上昇

世界で海面が0.1~0.2m上昇しています。

※環礁の島ツバルは、海抜が低いため、海面上昇を受け、海の中に沈んでしまう危険があります。



砂漠化

干ばつが進み、各地で砂漠化が進んでいます。

※アジア、アフリカでの砂漠化が著しく、食料不足などが起きている地域もあります。



日本で

洪水

台風や集中豪雨が多くなり、洪水による被害が増えています。

※100mm以上の集中豪雨の日数は、1977年から1986年までは年平均2.2回でしたが、1997年から2006年までは年平均5.1回と2.3倍に増えています。(全国1,300地点で観測。国土交通省データ作成)



雨不足

雨不足に悩む地域が出ています。

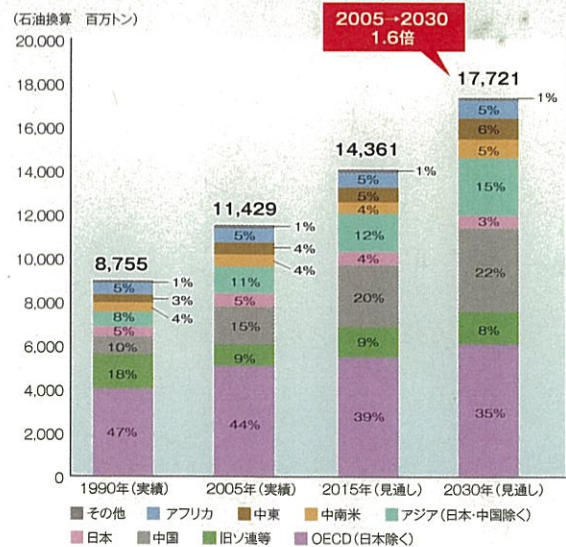
※四国の早明浦ダムは、貯水量が低下し、湖中に水没していた旧村役場が現れてしまいました。



エネルギー

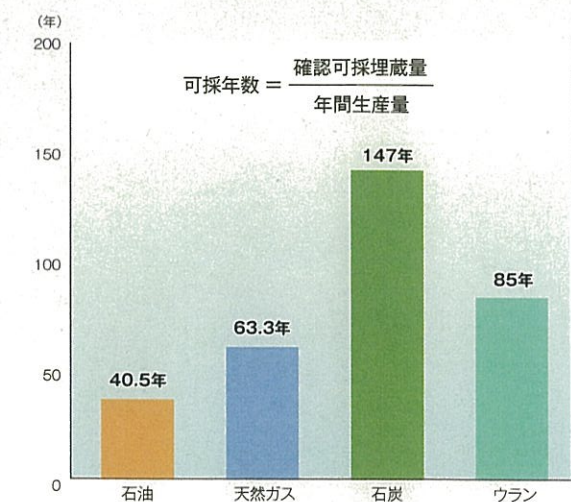
二酸化炭素排出量の増加の原因とされるエネルギーの大量消費。このままエネルギーが消費されると、やがて枯渇してしまう心配も出てきます。

世界の地域別エネルギー需要の見通し



出典:IEA/World Energy Outlook 2007

世界のエネルギー資源可採年数



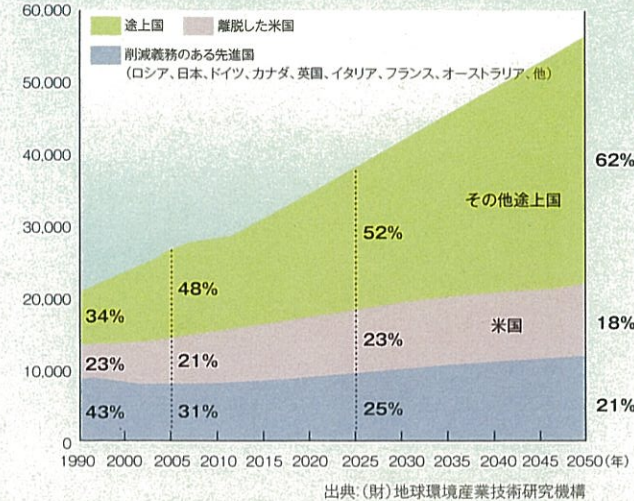
出典:BP統計2007(石油、天然ガス、石炭:2006) OECD/NEA-IAEA URANIUM(ウラン2005)

地球の温暖化

世界の平均気温は、約100年間で約0.6℃上昇しています。これは、エネルギーの大量消費による二酸化炭素の増加が原因とされています。

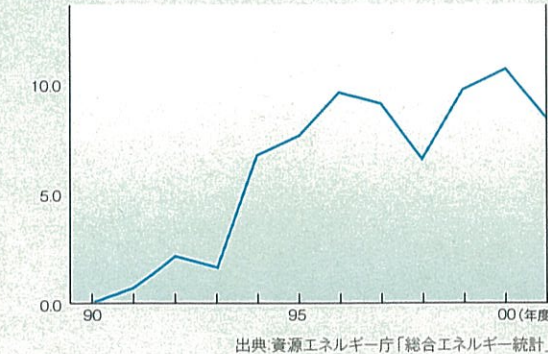
世界でも日本でも二酸化炭素(CO₂)の排出が大幅に増えています。

世界のCO₂排出長期見通し



出典:(財)地球環境産業技術研究機構

日本のエネルギー起源の二酸化炭素排出量の推移



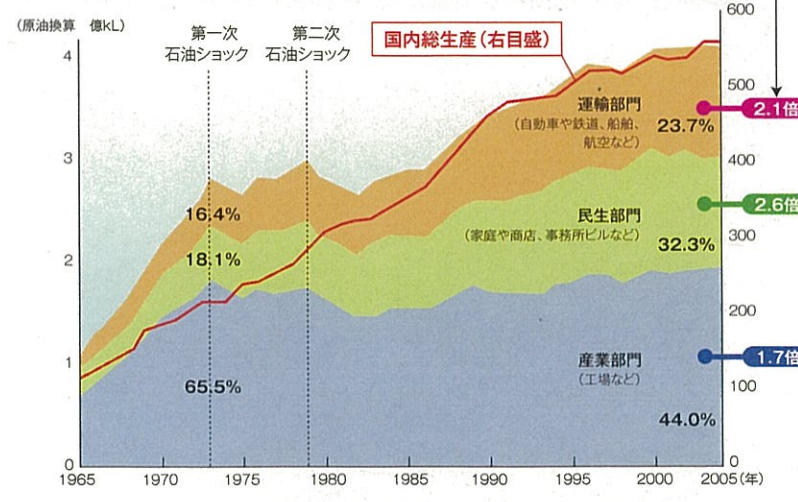
出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

こんなに二酸化炭素を出しているんだ。大変!



日本でもエネルギーの消費は増えています。特に、民生部門で増加傾向にあります。

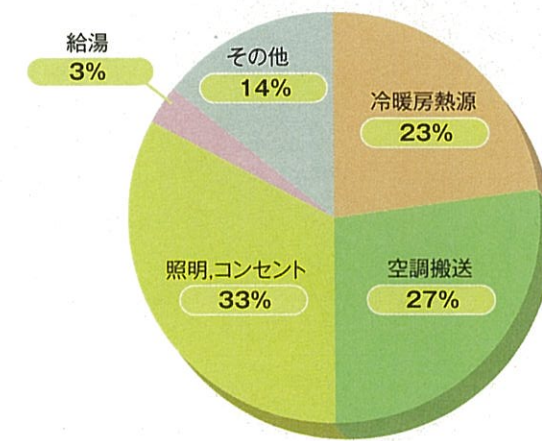
日本の最終エネルギー消費とGDPの推移



出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、内閣府「国民経済計算年報」、(財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー経済統計要覧」

民間のオフィス・ビルで使用されるエネルギーについては、冷暖房熱源、空調搬送等で使用されるエネルギーが半分を占めています。

オフィスビルにおけるエネルギー消費量



出典:建築環境・省エネルギー機構「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」

私たちの環境を守るための取り組み

京都議定書 (1997年12月)

京都議定書は、6種類の温室効果ガスを対象として、2008年から2012年までの間に、先進国締結国全体で1990年比5%以上を削減することを目標に、各国ごとの数値目標が定められたものです。

1 温室効果ガスの削減目標数値 (数値目標は国ごとに異なる)

締結国	削減率(1990年比)
日本	-6%
カナダ	-6%
アメリカ*	-7%
EU	-8%
ロシア	0%

*アメリカは2001年3月、京都議定書から離脱

2 対象となる温室効果ガス

- 二酸化炭素(CO₂)
- メタン(CH₄)
- 一酸化二窒素(N₂O)
- ハイドロフルオロカーボン(HFC)
- パーフルオロカーボン(PFC)
- 六フッ化硫黄(SF₆)

洞爺湖サミット(2008年7月)

日本が議長国を務めた洞爺湖サミットでは、京都議定書において策定された温室効果ガスの削減目標達成の実現に向けての施策について、各国首脳の話し合いが行なわれました。

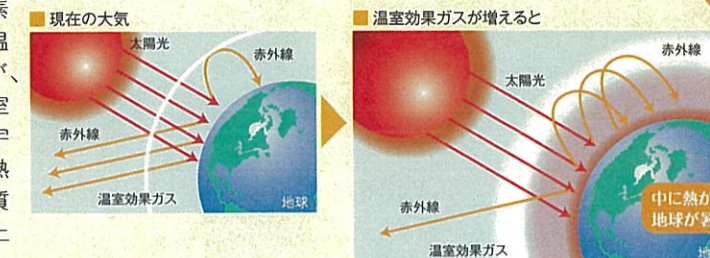


提供:読売新聞社

エネルギーを大切に使うことが、地球温暖化の防止につながるというわけなの。



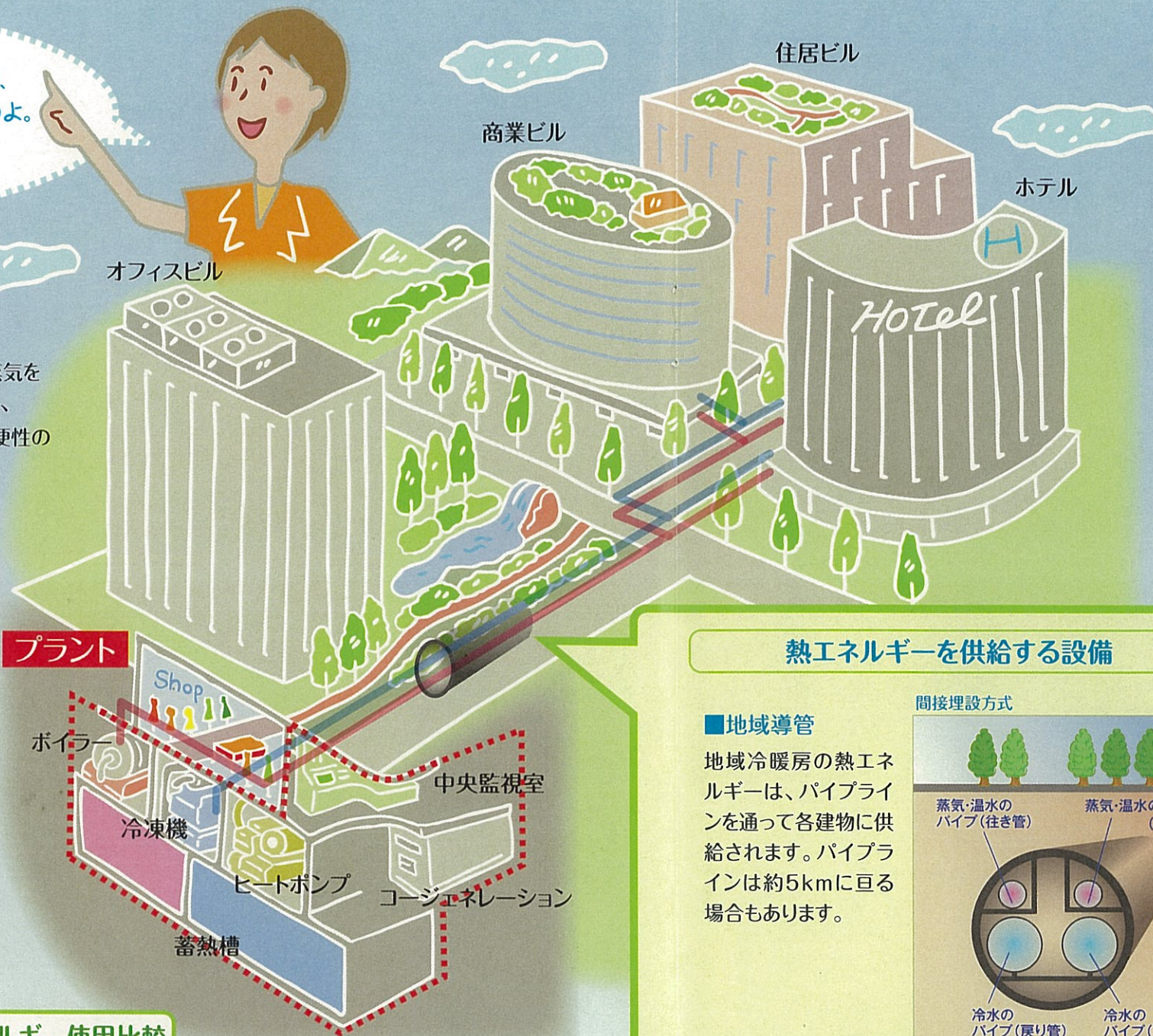
地球の温暖化とは?



中に熱がこもって、地球が暑くなる。

コラム

地域冷暖房は、まち全体で使う熱エネルギーを、必要な分だけ、まとめて、供給するシステムなのよ。これをエネルギーの面的利用というのよ。

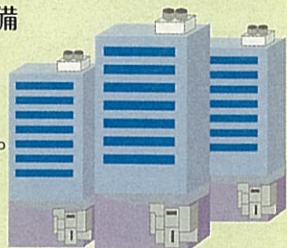


地域冷暖房とは

まち都市全体で冷暖房や給湯に使用する冷水・温水・蒸気をプラントという設備でつくり、パイプラインを通じて、24時間供給することによって、都市の快適性、利便性の向上をはかるシステムです。

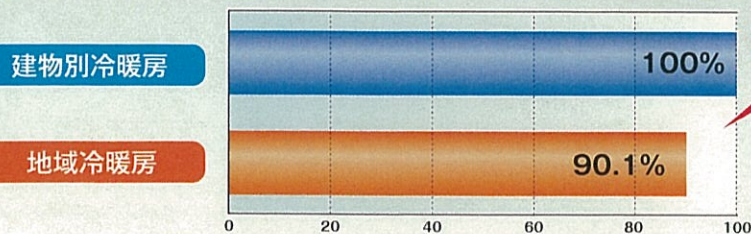
建物別冷暖房とは

建物ごとに冷暖房を行なう方式です。建物ごとに冷暖房の熱源設備を置くので、エネルギーの使用に無駄が生じてしまいます。



地域冷暖房は、まち都市全体で効率的に熱エネルギーを製造するので、建物別冷暖房に比べ、省エネルギー効果が高く、二酸化炭素排出量も減らすことができます。

建物別冷暖房と地域冷暖房のエネルギー使用比較



出典:経済産業省「資源エネルギー庁」未利用エネルギー面的活用 熱供給の実態と次世代に向けた方向性

地域冷暖房の二酸化炭素(CO₂)削減効果

二酸化炭素(CO₂)削減量(3,488,500t-CO₂/年)

(高木5,200千本の年間CO₂吸収量に相当、日比谷公園約1,600倍の樹木に相当)

※全国の都市開発導入可能地区、既成市街地可能地区(3000m²)を対象にした場合

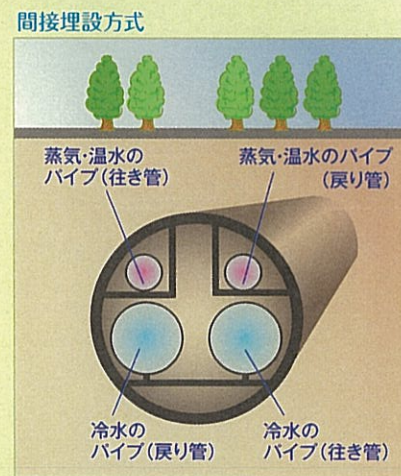


一ヶ所で、まとめてつくればエネルギー使用量が少なくなる。こうして、二酸化炭素(CO₂)の排出量も減らせるというわけだね。

熱エネルギーを供給する設備

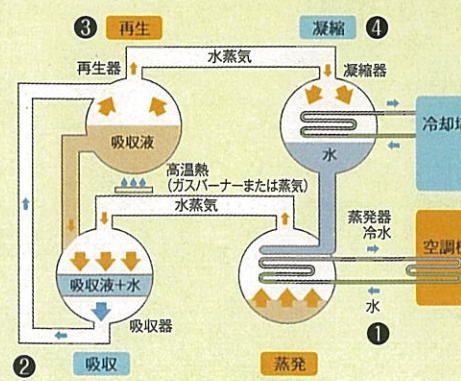
■地域導管

地域冷暖房の熱エネルギーは、パイプラインを通して各建物に供給されます。パイプラインは約5kmに亘る場合もあります。



吸収冷凍機のしくみ

蒸気を使って冷水がつけられます。

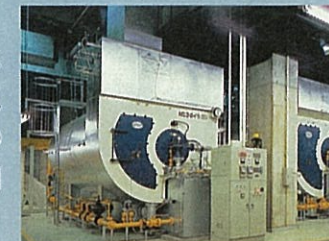


①冷媒を低圧低圧の真空に近い状態になっている蒸発器で蒸発させ冷水をつくり、②蒸発冷媒は吸収器で吸収液に吸収させ、③冷媒を吸収した吸収液は再生器で熱を加え冷媒を蒸発分離し再び吸収器に戻します。④蒸発分離した冷媒は、凝縮器で冷却して液化し、再び蒸発器で使用します。

暖かいエネルギー(蒸気・温水)をつくる機械

■ボイラー

燃料を燃焼させて得た熱により、容器内の水を加熱し、蒸気または温水を製造するための装置です。暖房や給湯に使用します。



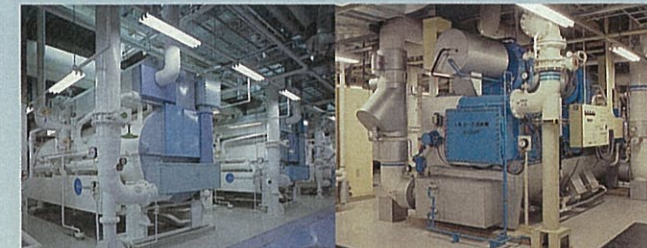
冷たいエネルギーをつくる機械

■冷凍機

冷水を製造するための装置であり、冷房に使用します。液化しやすいガス(冷媒)を圧縮し、それを気化(膨張)させることによって周囲から気化熱を奪い冷水を作る方法(圧縮式)と、化学的な吸収能力を用いて冷水を作る方法(吸収冷凍機のしくみ ※コラム参照)があります。

蒸気吸収冷凍機

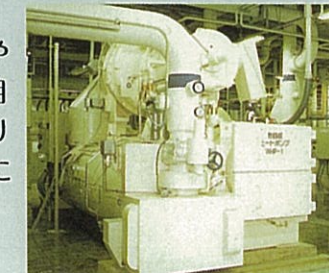
ターボ冷凍機



大気中のエネルギーをいかす機械

■ヒートポンプ

大気中の熱エネルギーや未利用エネルギーを利用して、冷水、温水をつくります。入力エネルギー1に対し、3倍以上の熱の汲み上げが可能です。



プラントを監視する設備

■中央監視室

24時間、エネルギー供給をコントロールしている設備です。



防災にも役立つ設備

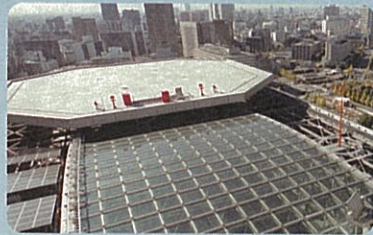
■蓄熱槽・貯水槽

プラントには、蓄熱槽・貯水槽があります。ここで蓄えられている水は冷房、暖房に利用する他、災害時に防災用水、生活用水にも利用できます。

3時間目 理想的な都市に向けて

地域冷暖房を都市に導入することによって、こんなに理想的な都市が実現するのよ。

有効なスペースが生まれる



屋上から熱源設備がなくなるので、有効なスペースが生まれ、ヘリポートなどに利用できます。



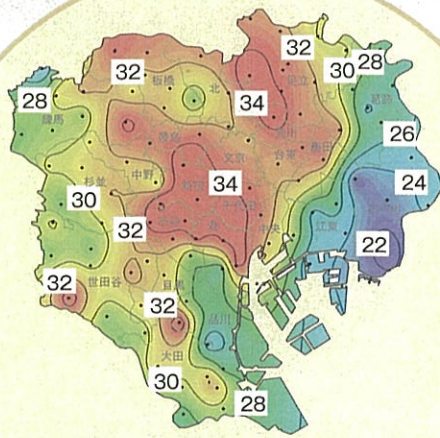
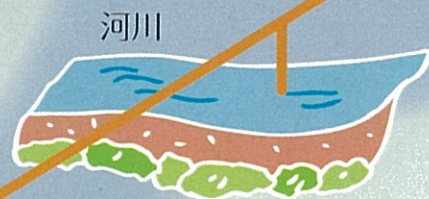
地下の熱源設備が縮小されるので、駐車場などに利用できます。

屋上庭園でヒートアイランド対策が実現

屋上の有効スペースを緑化すると、植物が大気中に水蒸気を吐き出して放熱を行なうため、ヒートアイランド現象を軽減することができます。



※有効スペースを利用した屋上庭園



コラム ヒートアイランド現象とは

コンクリートで囲まれた都市部で起こる、異常な気温上昇や熱帯夜の増加。こうした都市の高温度化現象を「ヒートアイランド現象」といいます。

※出典:東京都環境局より
東京都のヒートアイランド現象(図の中の「30」「32」などの数値は2002.7.20~8.31の観測時間の間で30度を超過した時間割合を示します。)

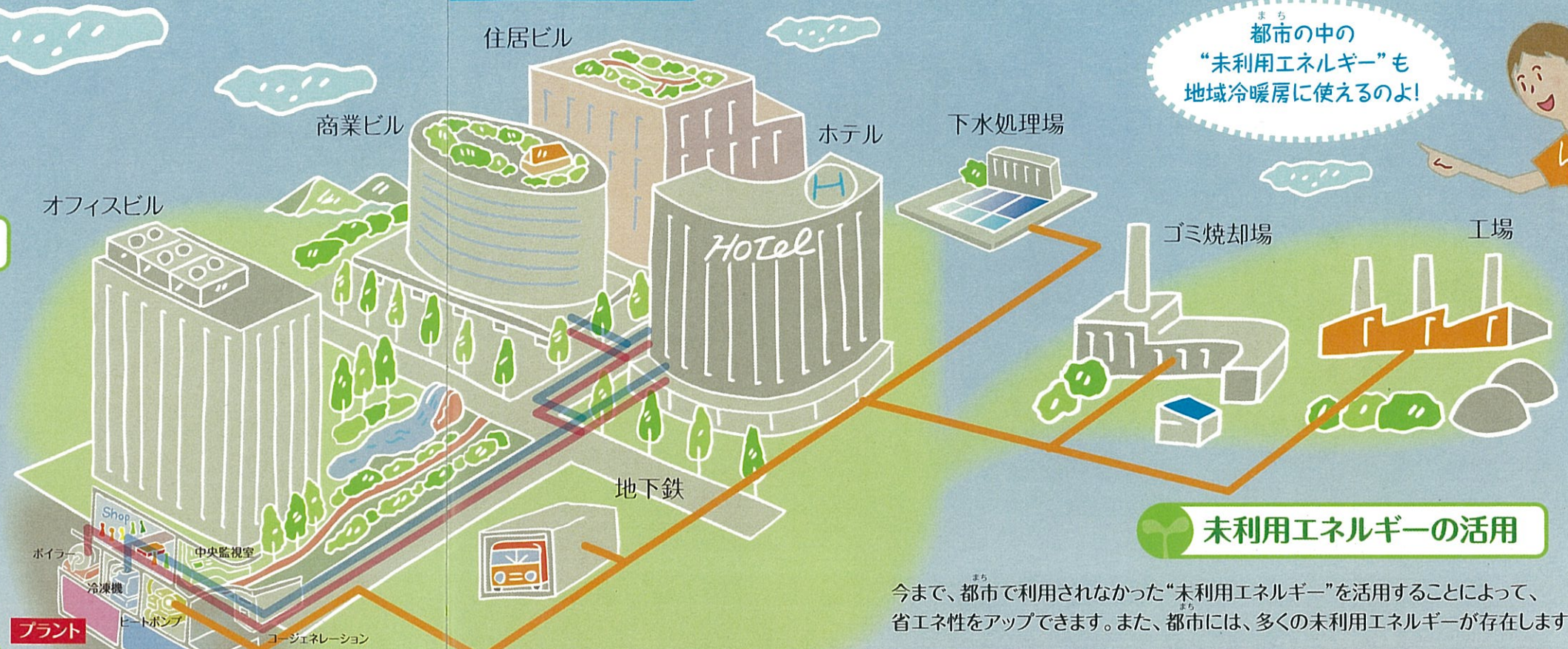
安全な都市が生まれる

地下のプラントの蓄熱槽・貯水槽の水を防火用水として、有効利用することにより、安全な都市が実現します。



4時間目 地域冷暖房の省エネ性をさらにアップさせるシステム

都市の中の「未利用エネルギー」も地域冷暖房に使えるのよ!

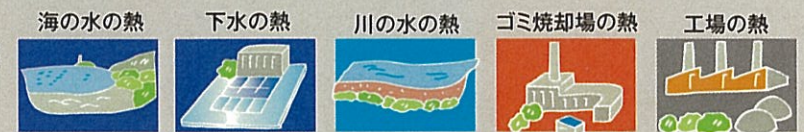


未利用エネルギーの活用

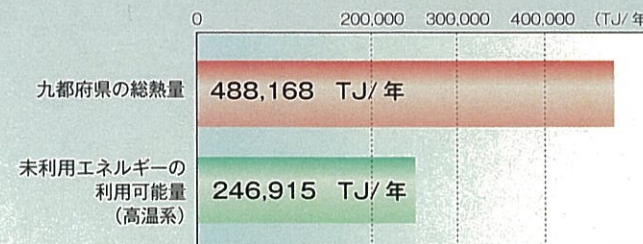
今まで、都市で利用されなかった「未利用エネルギー」を活用することによって、省エネ性をアップできます。また、都市には、多くの未利用エネルギーが存在します。

■未利用エネルギーとは

川の水や海の水、下水などが持つ熱、ゴミ焼却場から出る熱など、今まで都市で利用されなかった熱エネルギーのことをいいます。

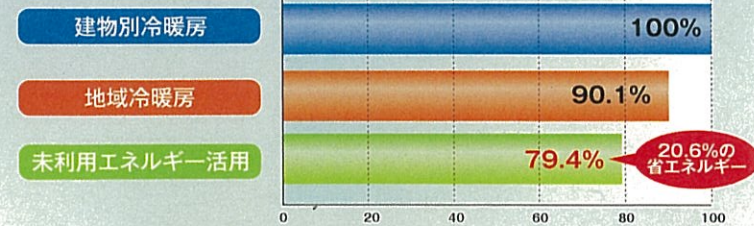


●未利用エネルギー活用可能量



エネルギーの面的活用の導入促進が期待される全国の九都府県(東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県、愛知県、京都市、大阪市、兵庫県、福岡県)
出典:経済産業省 資源エネルギー庁「未利用エネルギー面的活用 熱供給の実態と次世代に向けた方向性」

●未利用エネルギーを利用することによる省エネルギー効果



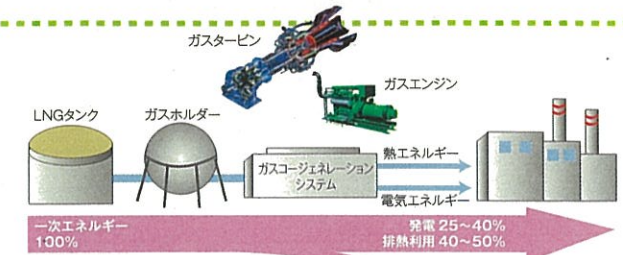
出典:経済産業省 資源エネルギー庁「未利用エネルギー面的活用 熱供給の実態と次世代に向けた方向性」

コージェネレーションの活用

ガスコージェネレーションとは、クリーンな都市ガスを燃料に、電気と熱を同時につくりだすシステムです。その排熱を利用することによって、地域冷暖房の省エネ効果をさらにアップさせることができます。

排熱を有効利用 (総合効率70%~80%)

※石炭・石油・天然ガスなど、自然界から直接得ることができる加工する前のエネルギー源のことを一次エネルギーといいます。電気・ガス・ガソリンなど、一次エネルギーを使い方に合わせて精製・加工したものを二次エネルギーといいます。



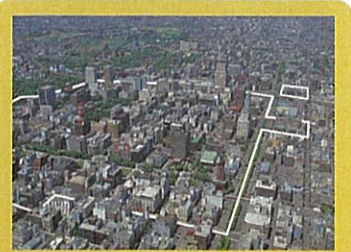
出典:エネルギー環境情報センター「地球環境問題解決のために」 利用しない排熱 20~30%

話題の都市がたくさん！

まち
全国の多くの都市で
地域冷暖房は
導入されている！



新宿新都心 (東京都・新宿区)



札幌市都心 (札幌市)



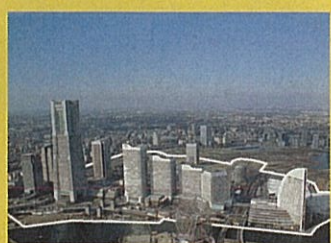
丸の内一丁目 (東京都・千代田区)



東京臨海副都心 (東京都・江東区)



晴海アイランド (東京都・中央区)



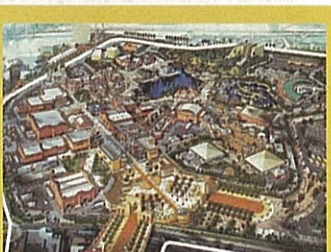
みなとみらい21中央 (横浜市)



地域冷暖房は、
全国で約150箇所の
まち
都市に導入
されているのよ。



名駅東 (名古屋市)



大阪此花臨海 (ユニバーサルスタジオジャパン) (大阪市)

Universal Studios Japan™ & ©1999 Universal Studios



関西国際空港島内 (大阪府・泉南郡)



佐世保ハウステンボス (佐世保市)



地域冷暖房の導入に関する主な関連法令

地域冷暖房の導入については、事業の許認可に関する熱供給事業法(昭和47年6月)や都市計画法(昭和43年6月)の関連法令を踏まえて進められています。

熱供給事業法

- 事業の許可
- 料金の認可
- 供給義務
- 保安の確保

経済産業省(資源エネルギー庁)

都市計画法

- 都市施設としての位置づけ(第11条第1項第3号)

国土交通省

道路法

- 道路占用について電気、ガス等他の公益物件並みの取り扱い

社団法人日本熱供給事業協会
http://www.jdhc.or.jp