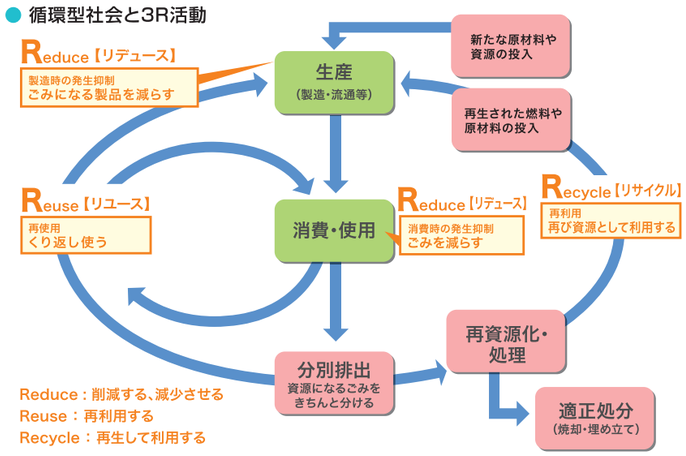
10 エネルギーの再生と有効活用

地球温暖化防止と、限りある資源のために

(1)ごみを出さない暮らし方

リサイクル社会を実現するための取り組みに、「3R活動（リデュース・リユース・リサイクル）」の推進があります。これらの中でまず大切なのは、ごみになりそうな不要な物をなるべく買わないようにして、ごみの発生を減らす消費時の「リデュース」です。そして、できるだけ長く大切に繰り返し使い（リユース）、使い終わったら製品の材料として再生利用（リサイクル）することで、全体としてごみの量を減らします。「3R」とともに修理して長く使うリペア（Repair）、いらないものを断るリフューズ（Refuse）も大切です。

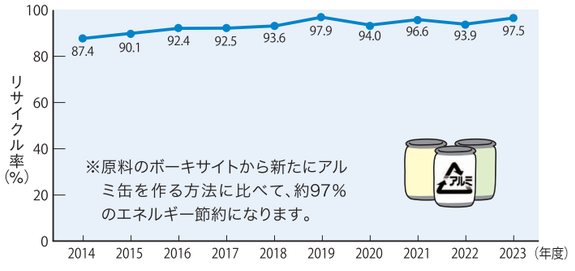
● 循環型社会と3R活動



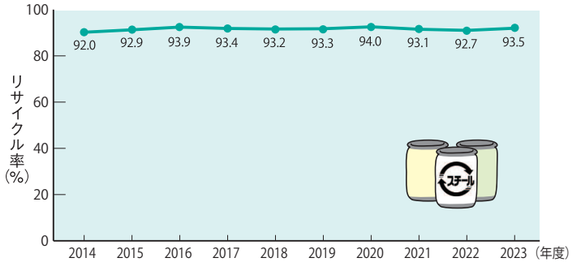
(2)資源ごみのリサイクル

ごみを減らし、限りある資源を有効利用（再商品化等）することでエネルギーを節約（CO_2などの削減）するために、資源ごみのリサイクル事業が進められています。対象となるのは、アルミニウム、紙、鉄、ペットボトル、家電製品、容器包装用のプラスチックなどです。

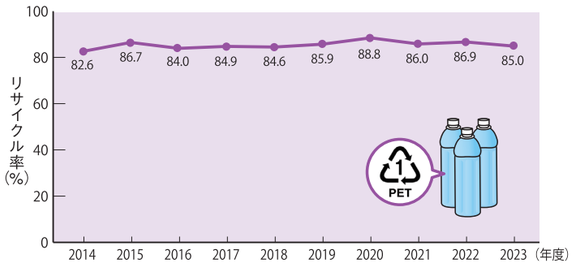
●アルミ缶リサイクル率の変化　出典：アルミ缶リサイクル協会



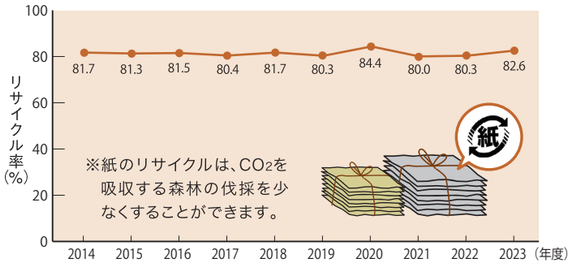
●スチール缶リサイクル率の変化　出典：スチール缶リサイクル協会



●ペットボトル回収率の変化　出典：PETボトルリサイクル推進協議会



●古紙回収率の変化　出典：古紙再生促進センター資料



調べてみよう!　リサイクルに出した資源がどのような商品や物に再利用されているか、それぞれの団体のホームページなどで調べてみよう。

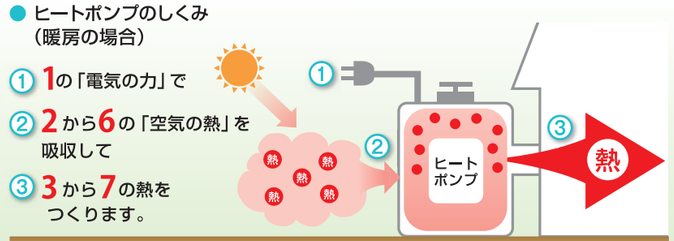
(3)ヒートポンプ技術の活用

「空気の熱」は再生可能エネルギー

ヒートポンプは、空気中の熱を移動させる古くからある技術です。もともとは冷蔵庫や冷房用として使われていましたが、熱の移動方向を変えることで冷却にも加熱にも利用できるため、近年、エアコンの暖房やエコキュート（自然冷媒CO_2ヒートポンプ給湯機）にも広く利用されるようになりました。わずかな電気で、太陽によって暖められた空気の熱（排熱や地熱などを含む）を吸収し、圧縮または膨張させることで、投入エネルギーの約3～7倍の熱エネルギーをつくり出します。空気熱は太陽光や風力と同じく自然の再生可能エネルギーなので、地球全体で見ると熱エネルギーの増加を抑制する効果が期待できます。

● ヒートポンプの活用例

● ヒートポンプのしくみ（暖房の場合）



世界最高レベルの日本の火力発電所の発電効率

火力発電所は近年、天然ガスでガスタービンを回し、さらに蒸気タービンも回すコンバインドサイクル発電の導入や技術開発が進み、日本の火力発電所の熱効率は平均で約46%（2021年）と高い水準にあります。このため、CO_2 排出量の削減にも大きな効果を上げています。

最新技術の導入による発電効率

＜改良型コンバインドサイクル発電の場合＞

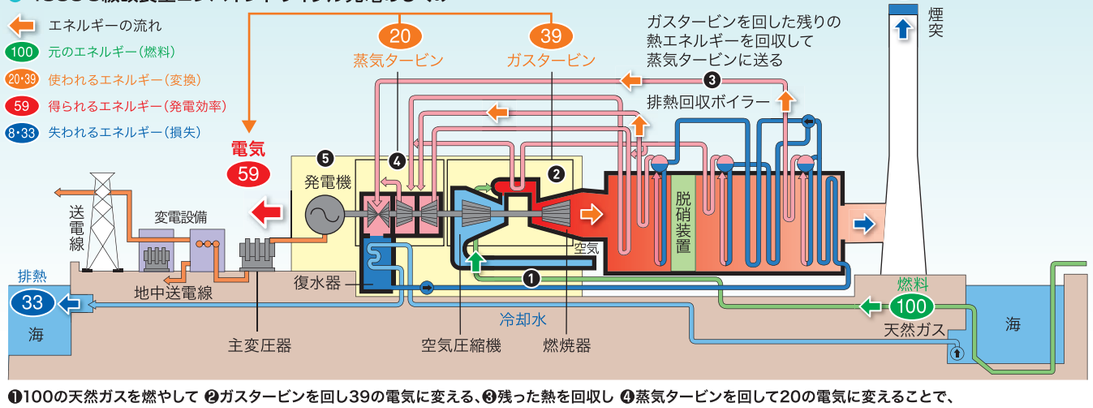
● **川崎火力発電所（神奈川県川崎市）**
発電効率59%（ガスタービン入口温度を1500℃級まで上げることにより、これまでのLNG火力と比べ発電効率が約4割向上、発電電力量当たりのCO_2を約25%削減）[下図参照]

＜石炭火力発電の場合＞

● **磯子火力発電所（神奈川県横浜市）**
発電効率45%（石炭火力では世界最高水準、CO_2を約17%削減）

川崎火力発電所（150万kW）

● 1500℃級改良型コンバインドサイクル発電のしくみ



❶100の天然ガスを燃やして ❷ガスタービンを回し39の電気に変える、❸残った熱を回収し ❹蒸気タービンを回して20の電気に変えることで、❺合計59の電気をつくり出す。この過程で変換されなかった41のエネルギーは排気ガスや排熱となって失われる。