

(2) エネルギーの変換

理科

- ・電流とその利用 (電流、電流と磁界)
- ・化学変化とイオン (化学変化と電池)
- ・運動とエネルギー (力学的エネルギー)



『エネルギーの変換』 NHK for School



『運動エネルギーと位置エネルギー』 NHK for School



『力学的エネルギー』 NHK for School

その他の教科

技術分野…エネルギー変換の技術

理科 3 エネルギーと科学

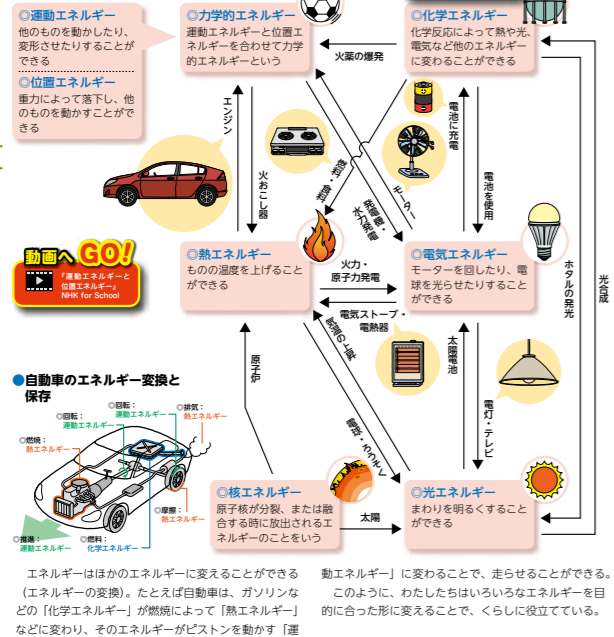
(2) エネルギーの変換

◆エネルギーとは

エネルギーとは、「仕事をするのできる能力」のことである。ものを動かしたり、ものを温めたり、まわりを明るくしたりできるのは、エネルギーが変換するからである。

エネルギーは、熱エネルギーや運動エネルギー、光エネルギー、電気エネルギーなどのさまざまなすがたで、わたしたちの身のまわりに存在している。

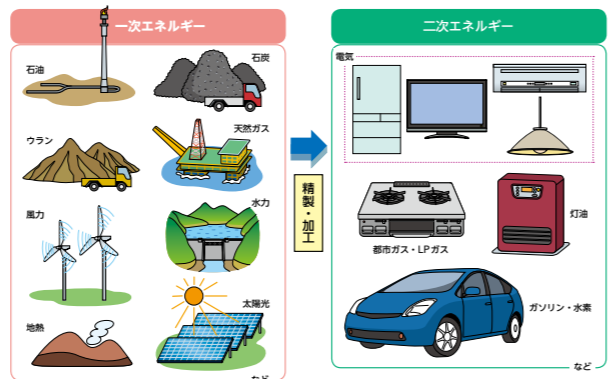
◆さまざまなエネルギーとその変換



理科

◆一次エネルギーと二次エネルギー

人間はさまざまなものをエネルギー資源として利用している。石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料や、水力、太陽光、風力など自然から直接得ることができるエネルギー資源を一次エネルギーという。また、一次エネルギーを電気などの使いやすい形に変換したものを二次エネルギーという。私たちが生活で利用するエネルギーの多くは二次エネルギーである。



◆未利用エネルギーとは?

未利用エネルギーとは夏は大気よりも冷たく、冬は大気よりも暖かい河川・下水などの温度差エネルギーや、工場などの排熱といった今までは利用されていなかったエネルギーのことをいう。これらの未利用エネルギーはヒートポンプ技術などを活用したり、地域の特性に応じて段階的に複数回利用するエネルギーシステムを整備したりすることでエネルギーを効率的に利用し、むだを減らしながら地域などの熱需要に応えることができる。

◆未利用エネルギーの例

- ①生活排水・下水の熱
- ②工場・工場の排熱
- ③超高圧送電線の排熱
- ④電気の排熱
- ⑤河川・池水の熱
- ⑥工場排熱
- ⑦地下や地下下の冷熱(地熱)
- ⑧地熱

理科

◆その他の教科

技術分野…エネルギー変換の技術

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

理科

◆エネルギーとは

エネルギーとはギリシャ語の「エネルゲイア= (仕事をする能力)」から派生した言葉であり、日常的には機械やものを動かす原動力という意味で使われる。一般的に使われるようになったのは、イギリスの物理学者トマス・ヤングが1807年に用いたのが最初である。

◆エネルギーの種類

運動エネルギー	一連の動作によりものを動かすエネルギーを運動エネルギーという。運動エネルギーは早さや物体の質量により、エネルギーの値が変化する。運動エネルギーは、位置エネルギーとあわせて「力学的エネルギー」ともよばれ、その総和は常に一定である。これを「力学的エネルギーの保存の法則」という。
位置エネルギー	高い位置にあるものは、位置エネルギーを持っている。この大きさは、同じ高さの場合、物体の重さが重い方がより大きな値となる。また、同じ重さの物体の場合は、より高いところにある方が大きくなる。
化学エネルギー	元の物質から別の物質に変化することを化学変化という。物質は、分子を構成する原子間の結合の強さなどの違いにより、決まった結合のエネルギーを持っている。化学変化の前後で、反応前の物質と反応後の物質が持っている結合のエネルギー量に違いがある場合、その差だけエネルギーの出入りがあったことになる。このエネルギーを化学エネルギーという。この時に発生、または吸収されるエネルギー量を反応熱といい、熱を発生する反応を発熱反応、吸収する反応を吸熱反応という。
核エネルギー	原子核が持つエネルギーを核エネルギーという。ウランのような重い原子核が分裂して質量数が半分程度の軽い原子核になると、核反応の前後で質量の合計が変わり、反応後の方が軽くなる。この軽くなった分だけエネルギーが放出される。

◆エネルギーの単位

エネルギーの単位には、ジュール(J)とカロリー(cal)の2つの単位がある。一般的には国際単位(SI単位)であるジュールを使うことが決められている(食べ物の持つ熱量を表す場合はカロリーが使われる)。

・1J=地球上で約102g(小さなリンゴぐらいの重さ)の物体を1m持ち上げる時の仕事

熱量単位換算表

単位名	メガジュール(MJ)	キロワット時(kWh)	キロカロリー(kcal)	原油換算キロリットル(原油換算kl)	石油換算トン(石油換算t)
メガジュール	1	2.77778 × 10 ⁻¹	2.38889 × 10 ²	2.58258 × 10 ⁻⁵	2.38846 × 10 ⁻⁵
キロワット時	3.6	1	8.59999 × 10 ²	9.29729 × 10 ⁻⁵	8.59845 × 10 ⁻⁵
キロカロリー	4.18605 × 10 ⁻³	1.16279 × 10 ⁻³	1	1.08108 × 10 ⁻⁷	9.99821 × 10 ⁻⁸
原油換算キロリットル	3.87210 × 10 ⁴	1.07558 × 10 ⁴	9.25000 × 10 ⁶	1	9.24834 × 10 ⁻¹
石油換算トン	4.18680 × 10 ⁴	1.16300 × 10 ⁴	1.00018 × 10 ⁷	1.08127	1

◆電気の単位

【電流】アンペア(A)	電気が電線の中を流れる量。電流を研究したアンペールの名前から名付けられた。	●電流(A) = $\frac{\text{電圧(V)}}{\text{抵抗(\Omega)}}$
【電圧】ボルト(V)	電流を流そうとする圧力。電池を発明したボルタの名前から名付けられた。	●電圧(V) = 電流(A) × 抵抗(\Omega)
【電気抵抗】オーム(\Omega)	電気の流れにくさを表す。電気抵抗を発見したオームの名前から名付けられた。	●抵抗(\Omega) = $\frac{\text{電圧(V)}}{\text{電流(A)}}$
【電力】ワット(W)	電気によるエネルギー、1秒間あたり1ジュール(J)のエネルギー。蒸気機関を発明したワットから名付けられた。	●電力(W) = 電圧(V) × 電流(A)
【電力量】ワットアワー(Wh)	1時間に使った電力の量を表す。使用された電力量や発電された電力量を表す際にも使われる。	●電力量(Wh) = 電力(W) × 時間(h)

- 物理学におけるエネルギーの基本的な概念について理解する。
- エネルギーにはさまざまな種類やはたらきがあることを理解する。
- エネルギーの変換と保存について理解する。
- 私たちはエネルギーを変換することで、さまざまな用途に利用していることを理解する。
- エネルギーとは「仕事をするのできる能力」のことである。
- 私たちの身のまわりに存在しているエネルギーは、さまざまな要因によってお互いにすがたを変えている。
- エネルギーがすがたを変えるときは、変換の前後でエネルギーの全体量は変わらない(一部が熱などのすがたで大気中に放出される場合がある)。
- エネルギー(資源)を一次エネルギーと二次エネルギーに分類することができる。

学習のポイント

学習のねらい

- 物理学におけるエネルギーの基本的な概念について理解する。
- エネルギーにはさまざまな種類やはたらきがあることを理解する。
- エネルギーの変換と保存について理解する。
- 私たちはエネルギーを変換することで、さまざまな用途に利用していることを理解する。

- エネルギーとは「仕事をするのできる能力」のことである。
- 私たちの身のまわりに存在しているエネルギーは、さまざまな要因によってお互いにすがたを変えている。
- エネルギーがすがたを変えるときは、変換の前後でエネルギーの全体量は変わらない(一部が熱などのすがたで大気中に放出される場合がある)。
- エネルギー(資源)を一次エネルギーと二次エネルギーに分類することができる。