

第15回 科学と人間生活監修・執筆 佐藤 功

物理編 **変化するけどなくならない** ～エネルギーって何?～

今回学ぶこと

「エネルギー」という言葉を私たちは日頃よく耳にします。物理の世界では、「エネルギーとは仕事をする（力を加えてものを動かす）能力である」と定義しています。では、どのようなものが、どんな形（種類）のエネルギーを持っているのでしょうか。そして、私たちの身の回りでエネルギーは常にその形（種類）を変化させ続けていますが、それはどういうことなのでしょう。今回は、エネルギーの種類とその変化について学びます。

調べておこう・覚えておこう

- エネルギーにはどんな種類があるのだろうか。
- 「エネルギーを持っている」とは、どのような状態をいうのか。
- エネルギーは変化するけどなくならない。では、エネルギーが不足したり、有限であるといわれたりするのはなぜだろう。

いろいろなエネルギー

物体が仕事をできる状態にあるとき、「物体はエネルギーを持っている」という。どんな種類のエネルギーがあるのか確認しよう。

- **力学的エネルギー**……動いている物体や高いところにある物体、変形したばねなどが持つエネルギーのこと。
- **熱エネルギー**……高温の物体は、熱を移動させることによって熱機関を動かす。高温の物体が持つエネルギーのこと。
- **電気エネルギー**……電流や蓄えられた静電気はモーターを動かすなどの仕事ができる。このようなエネルギーのこと。
- **化学エネルギー**……石油や石炭は燃える（酸化する）と熱を発生する。電池の内部では薬品が化学反応をして電流を作る。このように化学反応をする物質が持っているエネルギーのこと。
- **光エネルギー**……光の持つエネルギー。太陽からのエネルギーは、光エネルギーとして地球に届く。

熱効率向上の工夫 ～エネルギーを大切にしよう～

1時間の中に地球全体にやってくる太陽のエネルギーは、世界全体で人類が使う1年分のエネルギーに匹敵するが、その太陽のエネルギーを生かしきることはできていない。太陽電池で電気エネルギーに変換しても光エネルギーのすべてが電気エネルギーになるわけではない。また、電気を大量にためておくことも難しい。保存ということを考えると石油、石炭などの化石燃料は優れているが、その埋蔵量には限りがある。だからこそ、エネルギーは大切に使うなくてはならない。

そして、私たちの生活の中では、エネルギーを効率的に利用する工夫がいろいろある。番組では、ガソリン自動車のターボエンジンを例に熱効率向上の工夫を紹介する。

姿を変えるエネルギー

スターリングエンジンのような熱を利用して仕事をする熱機関は、熱エネルギーを力学的エネルギーに変換している。同様に、以下のようなエネルギー変換の例がある。

- 自転車の発電機 : 力学的エネルギー ⇨ 電気エネルギー
- 摩擦 : 力学的エネルギー ⇨ 熱エネルギー
- モーター : 電気エネルギー ⇨ 力学的エネルギー
- ガソリンエンジン : 化学エネルギー ⇨ 力学的エネルギー
- ソーラーカー : 光エネルギー ⇨ 電気エネルギー ⇨ 力学的エネルギー
- ケミカルライト : 化学エネルギー ⇨ 光エネルギー

ただしエネルギーの変換では、すべてのエネルギーが他の1つのエネルギーに変換されるということはまれで、電球では電気エネルギーを光エネルギーに変化させるだけでなく熱エネルギーも発生させてしまう。

column

エネルギー保存の法則

エネルギーの種類が変化するとき、変化前のエネルギーと変化後のエネルギーの総和は変わらないという特徴がある。これを「**エネルギー保存の法則**」という。エネルギーは変化するたびに、そのほとんどが熱エネルギーに変化していく。熱エネルギーを100%仕事や他のエネルギーに変換することは不可能だということがわかっている。