



レッスン進行ガイド

導入する ⑤ 5分

物を蹴る動作の間に何が起こるかを生徒に尋ねます。蹴る動作によって運動エネルギーが伝達されるということを背景情報として紹介します。

LEGO education



物体のエネルギーの変化を説明できる。

運動エネルギーの伝達をモデル化できる。

運動エネルギーが1つの物体から別の物体に伝達されるしくみを説明できる。

ねらいをつけて
キック

物体の運動エネルギーが変わるとき、エネルギーは物体から物体へと伝達される、ということを裏付ける装置を組み立てます。

0 | 学習目標

このレッスンの目的と学習目標を説明します。

LEGO education

ねらいをつけてキック

物体がぶつかる
とエネルギーはどの
ように伝わるんだ
ろう？

1 | はじめに

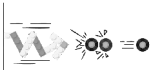
ボールを蹴るときなど、蹴る動作の中で起こることの説明に取り組みます。必要に応じて、地域でメジャーなスポーツなどの活動に結びつけて、蹴る動作を考えると良いでしょう。ある物体が蹴られると、一般的にどうなるだろう？

2 | 背景情報

運動エネルギーというキーワードについて話し合います。生徒がすでに知っている事柄に応じ、運動エネルギーの概念を紹介したり、復習したりすると良いでしょう。

- *ほかには、どんなときに動いている物体が別の物体にぶつかるだろう？ (答えの例: ボーリングやゴルフなど)
- *ぶつかられた物体には何が起こり、最初に動いていた物体はどうなるかな？

物体が動いているとき、その物体は運動エネルギーを持っているんだ。では、その物体が別の物体にぶつかったらどうなるだろう？そのエネルギーはどうなるのかな？作った装置で調べてみよう。



探究する ⌚ 12分

4人グループを作って、キック装置を組み立て、キッカーがパックを蹴り、それが別のパックに当たったら何が起こるかを探ります。



3 | グループと役割

児童を4人グループに分けます。青・赤・緑・黄のレゴ®ミニフィギュアを使って、1人ずつの役割を分担します。ミニフィギュアの色によって、自分がモデルのどの部分の組み立てを担当するのかがわかります。組み立て説明書に、青・赤・緑・黄のレゴ ミニフィギュアアイコンが示されています。

4 | 組み立てと探究

組み立てが終わったグループから、組み立てた装置で実験を始めます。机の天板やタイル貼りの床など、滑らかな平面を使うと結果がわかりやすくなります。実験の手順 (必要に応じて説明してください):

1.接続カードを使って、カラーセンサーとシングルモーターをペアリングする。 2.キック装置を動かすときは、紫色のカラーバーをカラーセンサーにかざす。 3.キック装置の棒の近くにパックを1つ置き、印をつけたところにほかのパックを置く。 4.キック装置を動かして、どんなことが起こるか観察する。

順番に交代で装置を試すよう促してください。学習をさらに深めるため、パックが動いた距離とともにグループごとの実験結果を記録するよう促すとよいでしょう。

組み立てるもの:

- キック装置 (1つ)
- パック (4つ)
- カラーバー (1本)

12 : 00

キック装置の近くにパックを1つ置き、印をつけたところにほかのパックを置こう。
キック装置を動かし、パックに何が起こるか観察しよう。
パックの置き方を変えて実験しよう。

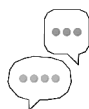
- それぞれの印 (一番近い・真ん中・一番遠い) にパックを1つだけ置く



説明する ⌚ 5分

キック装置によってエネルギーが伝達されるようすについて話し合います。

エネルギーの変化を観察できたかな？



5 | 発表

エネルギーの変化を観察した結果の発表例:

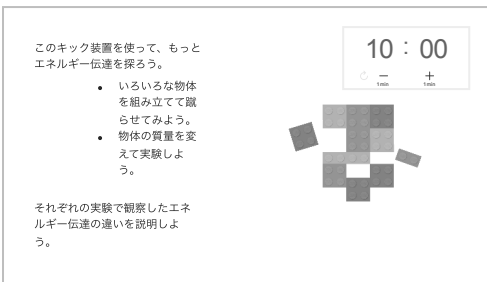
- パックのエネルギーは、動かないエネルギーから動くエネルギー (運動エネルギー) へと変わった。
- パックが止まったとき、そのパックのエネルギーはふたたび変化した。

このモデルにおけるエネルギー伝達を説明するよう促すこともできます。エネルギー伝達をまだ習っていない生徒の場合は、このモデルを使って説明すると良いでしょう。

- 運動エネルギーは、キック装置のモーターからパックへと伝達されます。さらに1つめのパックから、次のパックへとエネルギーが伝達されていきます。

発展する ⌚ 18分

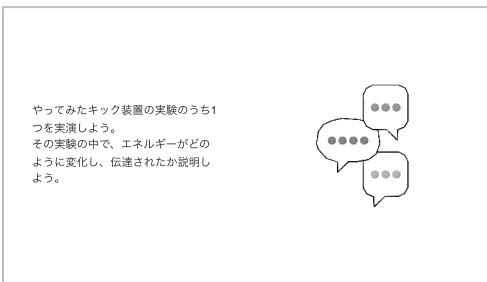
さらに、別の物体を作って装置に蹴らせたり、質量を変えたりして、運動エネルギーの伝達についてさらに探究します。最後に、自分たちが行った実験について発表し、運動エネルギーの伝達の実例を示す写真を見て、レッスンの体験との共通点や相違点を探ります。



6 | 組み立て

まったく別の物体を組み立てて、蹴る物体の質量を変えるなど、実験をアレンジするよう促します。物体の質量を大きくすると、キック装置から伝えられる力は一定なので、蹴られた物体の加速度は小さくなり、伝達される運動エネルギーの量が少なくなったことがわかります。

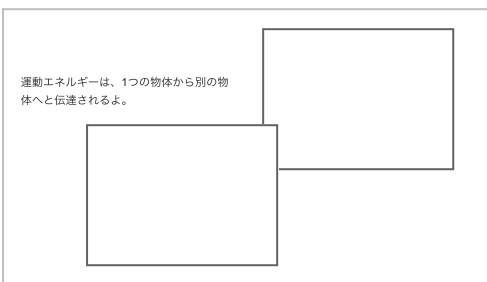
学習を深めたいときは、実験に使った物体とその結果などを含む実験内容を記録させると良いでしょう。それぞれの実験を終えたところで、観察したエネルギーの伝達について考察するよう促してください。



7 | モデルを発表しよう

理解度チェック項目:

- 物体のエネルギーが変化したことを説明できましたか？
- 運動エネルギーの伝達をモデル化できましたか？
- 運動エネルギーが1つの物体から別の物体に伝達されるしくみを説明できましたか？



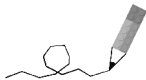
8 | 本物を見てみよう

2枚の写真を見て、運動エネルギーがどのように伝達されているかを話し合います。ボーリングの球の運動エネルギーはピンへ伝達され、野球のバットのエネルギーはボールに伝達されます。ぶつかった物体のエネルギーがどのように変化するかを話し合います。

評価する ⌚ 5分

振り返りの発展課題では、自分たちが行った実験から1つ選び、運動エネルギーがどのように伝達したか説明に取り組みます。

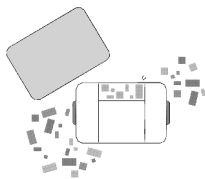
「ねらいをつけてキック」で行った
実験のうち1つを選び、その実験で観
察したエネルギー伝達を説明しよ
う。



9 | わかったことをまとめよう

答えは、各自のノートに書くか、普段の授業で使っている形式で提出してもらいます。

かたづけタイ
ム！



10 | かたづけタイム！