

力のはたらき（中学1年生）

1 はじめに

「力のはたらき」の学習について同僚から相談を受けました。中学1年生で学習する「力」を理解するには、①力は物体と物体が接するところではたらくこと、②力は「受け身」で表現することが、コツだと思います。

2 力のはたらき

(1) 物体が力を受けると

課題 物体が力を受けると、物体はどのようにになりますか。具体的な例を5つ以上書きなさい。

班で解決する。

全体交流では、発表された具体例を3つのパターンに分類しながら板書する。

Aグループ

○空き缶をたたいたら、へこんだ。
○輪ゴムを引っ張ったら伸びた。

Bグループ

○おもちゃの車を押したら、動いた。
○飛んできたボールを打ち返したら、ライナーで飛んでいった。

Cグループ

○カバンを持っている。
○鉄アレイを持ち上げている。

※出された具体例すべてを板書するのは時間がかかることから、各グループとも3例程度板書した後は、「それはAグループです。」などと、教師が判断するだけにするという方法もある。

※Cの例が出ないようなら、教師が一例をあげる。

※各グループを一般化する。生徒に考えさせる。（発表させる。）

物体が力を受けると

A:物体が変形する B:物体の動き(速さや向き)が変わる C:物体が支えられる

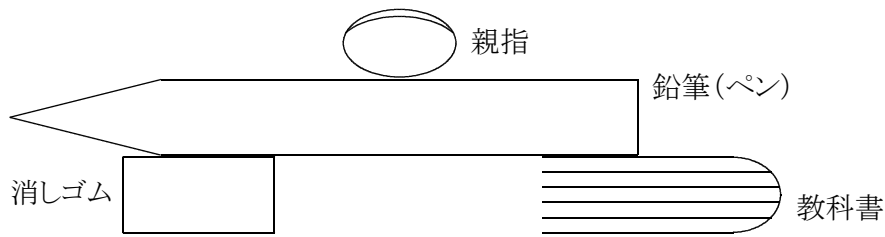
→ 最後に次のことを伝える。

1年生では、AグループとCグループについて学習します。特に、Cは力を受けているのに止まっていること(静止していること)に着目して、受けている力について考えていきます。Bは3年生で学習します。

次ページに続く

(2) 力は物体と物体が接するところではたらく

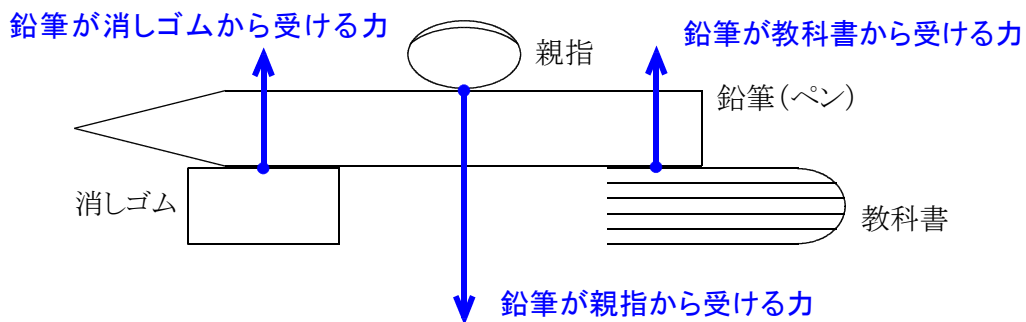
課題 教科書、消しゴム、鉛筆(ペン)を図のようにセットします。親指で鉛筆の中心を押します。鉛筆が受ける力を矢印と言葉で表しなさい。



※ここでは重力については考えない。

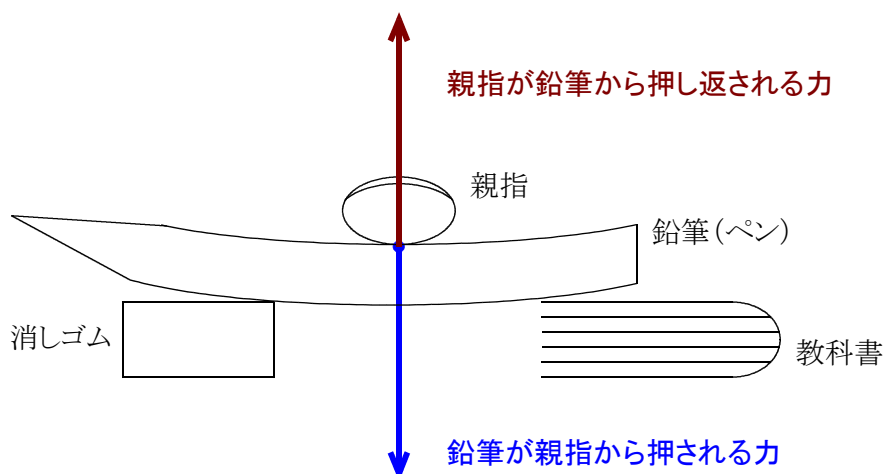
※親指で力を入れすぎると、鉛筆が折れるので注意する。

【課題の答え】



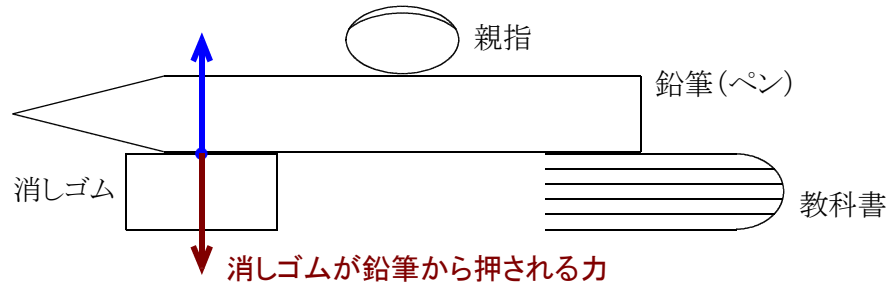
【先生の話】

親指が鉛筆を押すと、鉛筆は少し曲がる。鉛筆は元に戻ろうとして親指を押し返す。親指で鉛筆を押しているとき、押し返されている感覚はありましたか？



親指が鉛筆を押すと、鉛筆が消しゴムを押す。鉛筆に押された消しゴムはわずかにへこむ。へこんだ消しゴムは元に戻ろうとして鉛筆を押し返す。

鉛筆が消しゴムから押し返される力

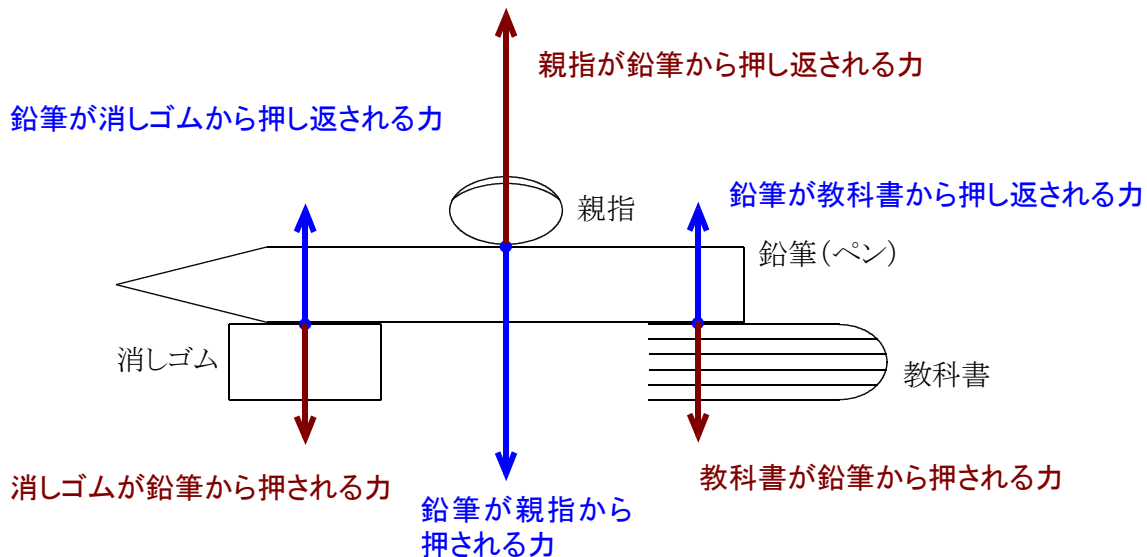


同様に、親指が鉛筆を押すと、鉛筆が教科書を押す。鉛筆に押された教科書はわずかにへこむ。へこんだ教科書は元に戻ろうとして鉛筆を押し返す。

このように、物体が力を受けると物体は変形するが、変形した物体は元に戻ろうとする。物体のこの性質を弾性という。変形した物体が元に戻ろうとして生じる力を弾性力(弾性の力)という。

次に、消しゴムをへこましている力(変形させている力)について考えると、消しゴムが変形している原因の元は親指で押している力ではあるが、理科では、力は物体と物体とが接しているところではたらくと考えるので、消しゴムを変形させている力は、鉛筆から受けることになる。同様に、教科書を変形させている力は鉛筆から受けている力である。

したがって、親指が鉛筆を押すことによって生じる力は、下図のようになる。(消しゴムや教科書から机が受ける力は省略する。)しかし、課題は鉛筆が受けている力を問うているので、答えは青色の矢印である。



“力”を理解することは難しい。次の2点について、解説するごとに繰り返して伝える。

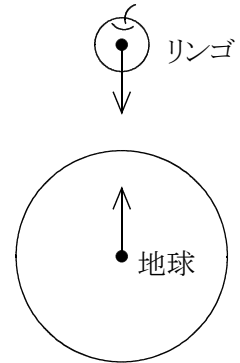
力は物体と物体が接するところではたらくことから、接している物体に注目する。
物体が止まっていることから、物体が受ける力の向きや大きさを考える。

力は物体と物体が接するところではたらくことから、鉛筆が接している物体に注目する。
鉛筆が接しているのは「親指」「消しゴム」「教科書」である。
鉛筆が止まっていることから、それぞれの力の向きや大きさについて考える。

なお、力は物体と物体と接しているところではたらくが、例外が3つある。

万有引力(重力)、磁石の力、電気力

※万有引力は質量があるということで力がはたらく。力は物体と物体との間ではたらくことから、リンゴは地球から引かれ、地球はリンゴから引かれる。しかし、動きやすい方が動くので、リンゴが地球に引き寄せられる。



(3) 力の表し方

<力を矢印で表す>

矢印の始点=力の作用点

 矢印の向き=力の向き

矢印の長さ=力の大きさ

※力の作用点には「・」をつけることを指示する。どこから矢印が書かれているかを明確にする。

※力の作用点は接している部分の中心とする。重力の場合は物体の中心となる。

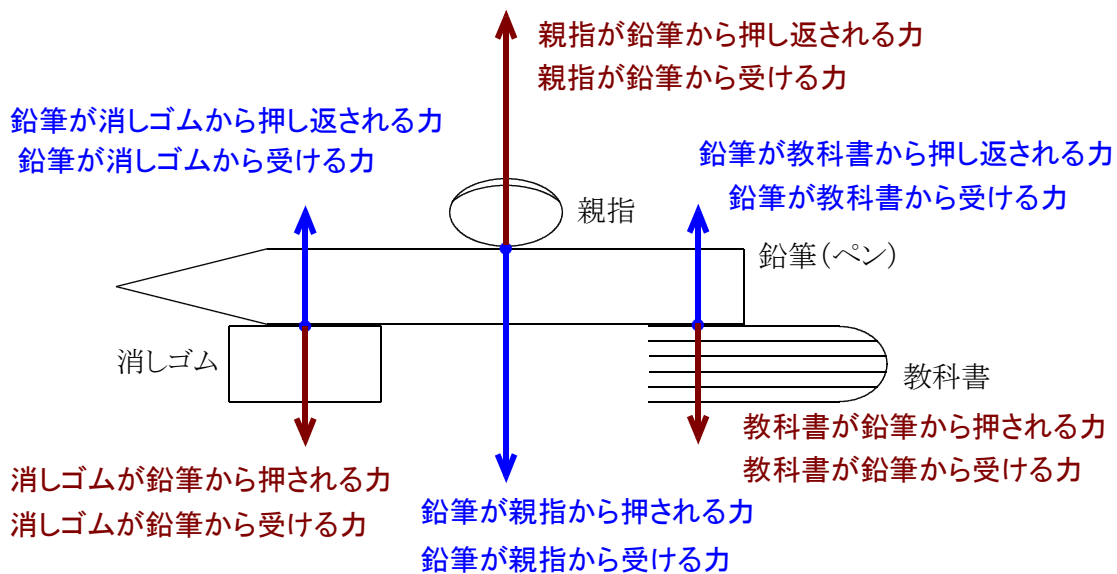
※力の大きさについては、本課題では軽く扱う。(別に課題が必要である。)

<力を言葉で表す>

“力”を理解することは難しい。力を言葉で表すときは、解説するごとに次のことを繰り返して伝える。

力は物体と物体が接するところではたらくことから、接している物体に注目する。
受け身で表現する。
AがBから～される力
または、「AがBから受ける力」でよい。

課題の場合、次のようになる。



3 おわりに

以前に実践したことを踏まえて、相談者に提案しました。ぜひ実践していただき、成果と課題を共有したいものです。