

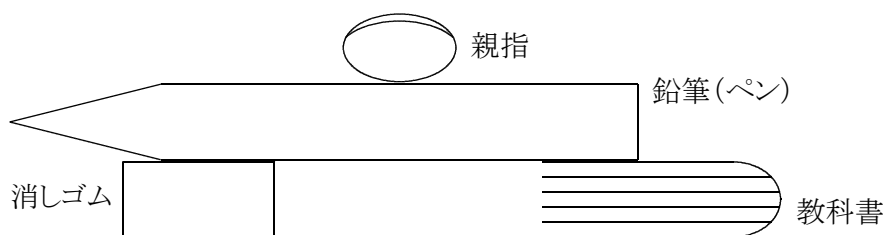
## 作用・反作用の法則（中学3年生）

### 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 作用・反作用の法則

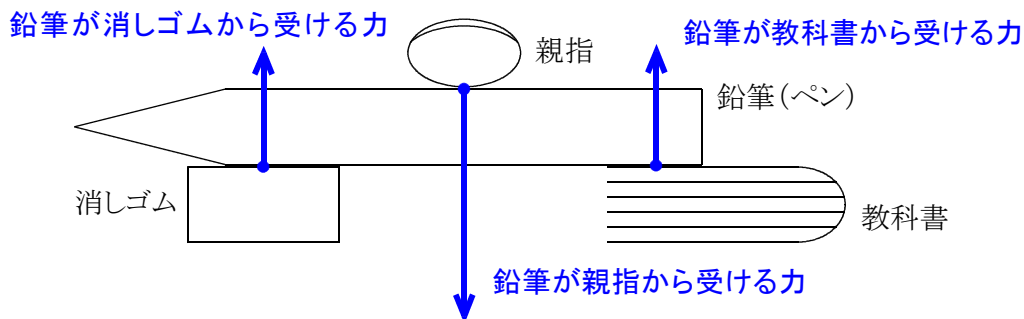
課題 教科書、消しゴム、鉛筆（ペン）を図のようにセットします。親指で鉛筆の中心を押します。鉛筆が受ける力を矢印と言葉で表しなさい。



※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】

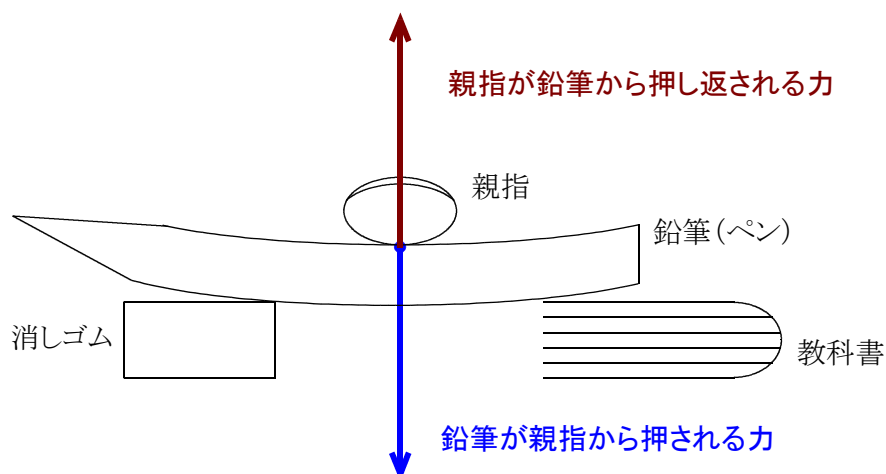


#### 【先生の話】

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？

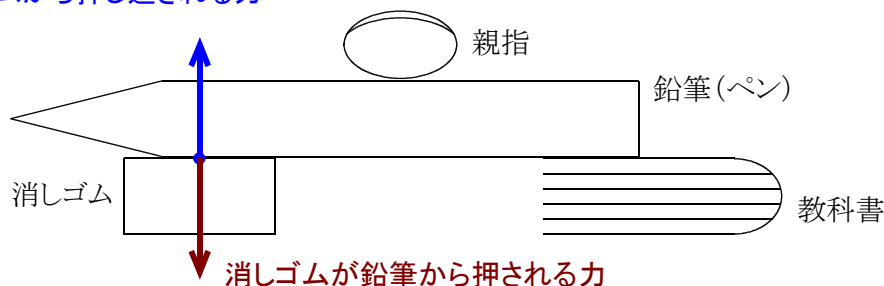
物体が力を受けると物体は変形する



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。親指が鉛筆を押すと、弾性力により親指は鉛筆から押し返される。親指が鉛筆を押す力の大きさに応じて、弾性力により親指が鉛筆から押し返される力の大きさも変わる。親指が鉛筆を押す力と親指が鉛筆から押し返される力では、常に、力の向きは反対で、力の大きさは等しい。

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。鉛筆が消しゴムを押す力と消しゴムが鉛筆を押し返す力では、常に、力の向きは反対で、力の大きさは等しい。

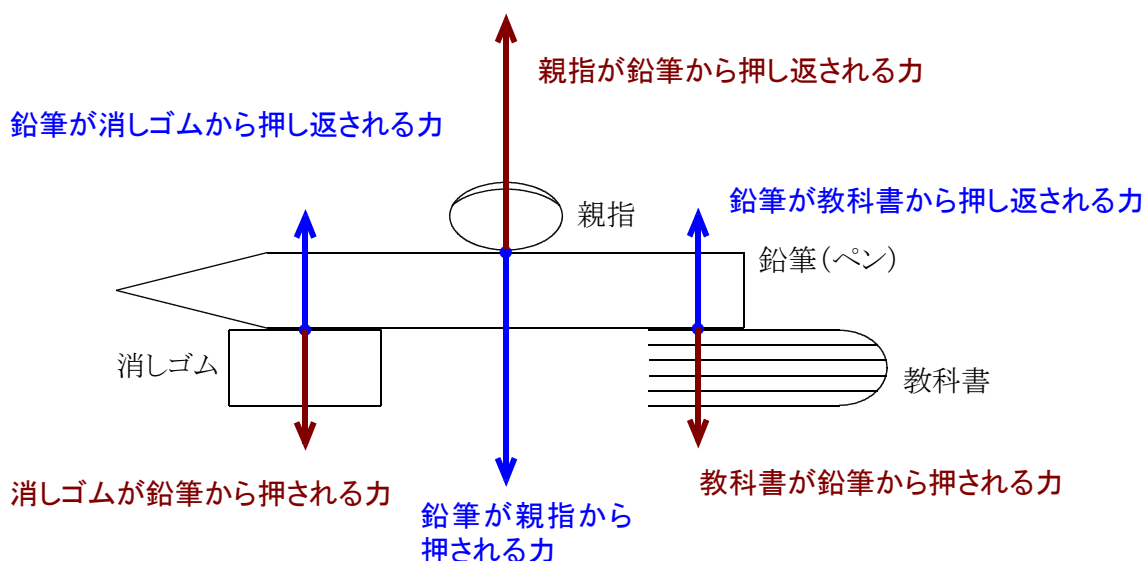
#### 鉛筆が消しゴムから押し返される力



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。鉛筆が教科書を押す力と教科書が鉛筆を押し返す力では、常に、力の向きは反対で、力の大きさは等しい。

このように、物体Aが物体Bに加える力を作用、物体Bが物体Aに加える力を反作用とすれば、作用があればかならず反作用が生じており、2つの力の向きは反対で、力の大きさは等しい。これを作用・反作用の法則という。

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。

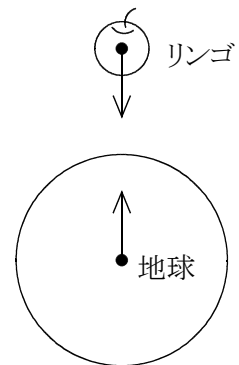


なお、力は物体と物体と接しているところではたらくが、例外が3つある。

万有引力(重力)、磁石の力、電気力

離れていてもはたらく力においても作用・反作用の法則は成り立つ。

※万有引力でも作用・反作用の法則が成り立つ。万有引力は質量があるということで力がはたらく。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 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。