

## 第8回

## ジャンプで列車を動かせ！

～作用・反作用～

## 今回学ぶこと

人や物を宇宙空間まで運ぶロケットは、燃料を爆発的に燃やして作ったガスを後方に噴出し、その反作用の力で前に進みます。「作用・反作用の法則」です。この法則は力学の基本中の基本で、身の回りでも関係する現象が多く見られます。実験を通して作用・反作用の法則を理解しましょう。



科学監修・講師 川村康文  
(ガリレオ先生)

## 考えてみよう！

- 壁を押してみよう。壁が動かず、自分のほうが動いてしまうが、それはどうしてだろうか？
- ロケットが宇宙で進むのは、どうしてだろうか？

## 作用・反作用の法則

運動靴をはいて運動場で2人でロープの両端を引き合ってみましょう。綱引きをするイメージです。

それではこれを、スケートシューズをはいて、氷の上でやったらどうなるでしょうか？結果はお互いに引き寄せられ、くっついてしまいます。それは、どうしてでしょうか？

自分が友達をロープを通して引っ張るということは、これを作用とすると、反作用として、友達も自分を引っ張ることになるので、氷の上で足元の摩擦が効かないところでは、お互いに引き寄せ合ってしまうわけです。

このように、ある物体が他の物体に対して力を加えたとき、他の物体はもとの物体に、一直線上等大逆向きの力を加え返します。これを**作用・反作用の法則**といいます。

## 台車を大きく動かすには

台車から、台車に乗せてあったものを投げ出すと、その反動で台車は進みます。

台車に乗っている人がものを投げ出す力を作用とすると、台車にはその反作用がかかり、台車はものを投げ出した向きと逆向きに進みます。

それでは、台車をより大きく動かすにはどうすればよいのでしょうか？

ものを投げ出す力をより大きくすればいいのです。

ものをより大きな力で投げるということは、投げ出すものの重さ（質量）が同じなら、ものを投げ出す速さが大きくなり、より遠くまで飛びます。つまり、ものをより遠くまで投げると、台車はより大きく動きます。

また、同じ速さで投げるなら、ものを投げ出す力を大きくすると、より重いものを投げ出すことができます。これを台車からものを投げ出すというイメージで考えると、1人が台車から跳び降りるよりも、2人、3人と増えた場合のほうが、大きな力を加えたことになるので、反作用も大きくなり、台車の動きは大きくなります。

