

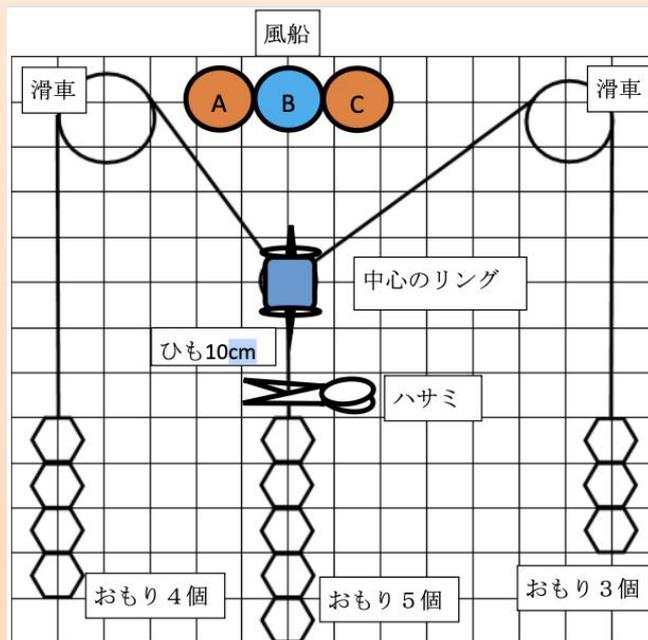
● 「力の合成と分解」を深く理解する実践（西村紳一郎）

● 「2つの力の合力は平行四辺形の対角線になる」ことを子どもに発見させる

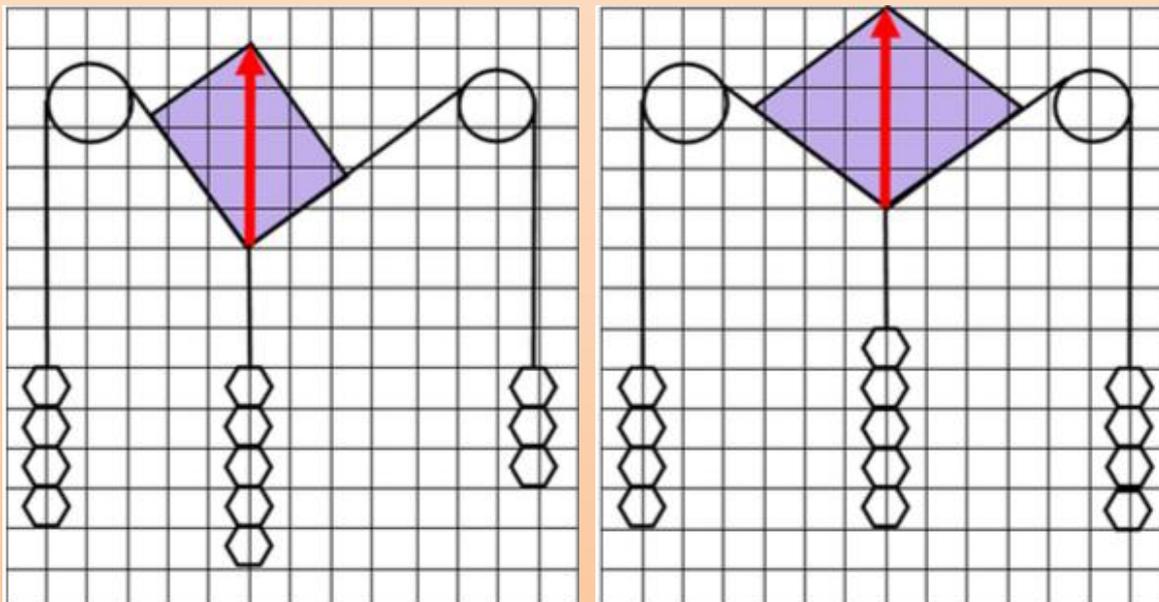
【授業・単元展開】

輪ゴムとリングを用意して、2つのニュートンばかりで引く実験では平行四辺形が見えてきません。そこで私は滑車を使った実験を行っています。まず、右図の実験で2つの合力が、重力の反対方向にできていることを確認します。

そして、おもりの数  $4 \cdot 5 \cdot 3$  のとき、「合力は長方形の対角線」、 $4 \cdot 5 \cdot 4$  では「合力はひし形の対角線」、 $2 \cdot 5 \cdot 4$  では…などとおもりの数を変えて繰り返していくと、子どもたちは「2力の合力は平行四辺形の対角線になっている」と気づきます。そのあと、



と、分力の作図をして求めた力の大きさを滑車で検証し、合力の作図をし、角度の違う滑り台やなたでの巻き割りの場面などの作図をして丁寧に理解を深めます。

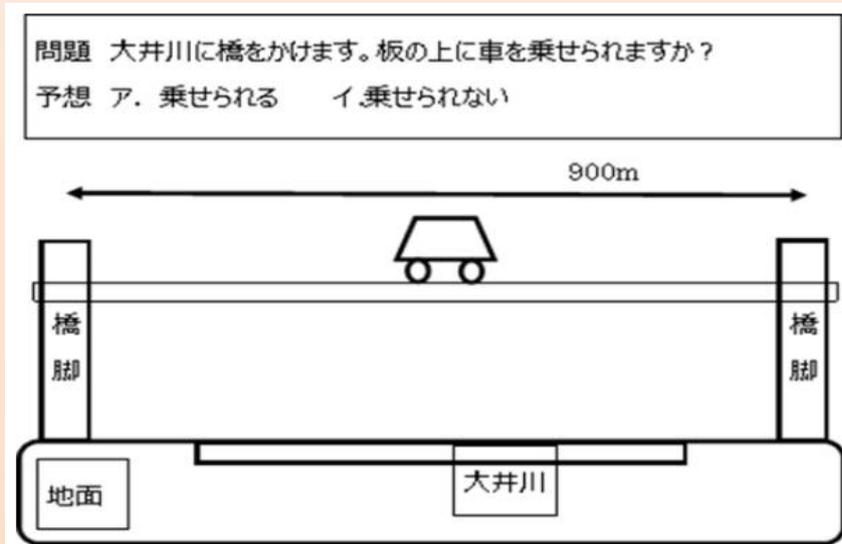


● 力の合成・分解の学習を建築物で確認する

【使用してよいもの】

- 段ボール (70×15 cm) セロテープ タコ糸 カーテンレール
- 水入りペットボトル (500g 1000g)

【授業・単元展開】



上のように問題提起し、実際に実験機の間で力学台車と段ボールで実験すると落下することを確認します。橋の中心に橋脚を入れればよいだろうという予想を立てる子どもがでてきます。筒などをはさむと力学台車が落下せずに通過できます。このように橋には落下させない工夫があることを確認します。

- ①身の回りの様々な橋の構造を調べて、それを実際に段ボールで作ってみて、強度が上がったことを証明してください。
- ②何Nまで耐えられたか数値化してください。実験はタブレットで撮影し、橋が壊れるところまで撮影し続けてください。発表のときに使いましょう。
- ③重さに耐えられた理由を、力の矢印を加えて説明してください。

このような指示を出して、橋の作成と撮影3時間、発表会2時間を使って授業を行いました。「壊れる場面」は特に勉強になることが多かったです。笑いあり、歓声ありの、楽しい時間になりました。



(執筆：西村)