

## < アイディア >

第3学年「(5)運動とエネルギー (イ)運動の規則性」(ウ)力学的エネルギー」  
第1学年「(1)身近な物理現象 (イ)力の働き」

力が働く運動，位置エネルギー，力のつり合いに関する知識を活用するとともに総合的に考える力を発揮しながら，滑車につるされた物体の運動について考えることで，各単元のつながりを実感できるとともに，全体を振り返って推論する力を育成するためのアイディア

## < 学習課題 >

滑車につるされた乾電池は  
どのように動くだろうか。  
また，そのように動くのは  
なぜだろうか。



## ＜授業展開のイメージ＞

簡単には予想できない課題



生徒自身による検証実験



資質・能力を総合的に活用・  
発揮しながら現象について説明



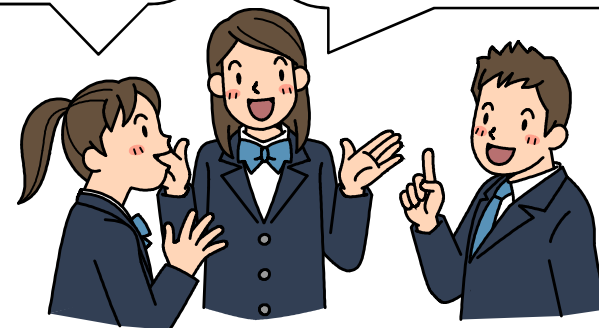
各単元の学びのつながりを  
実感



全体を振り返って推論する力  
の育成

つるされた  
乾電池に働  
いている力  
は…。

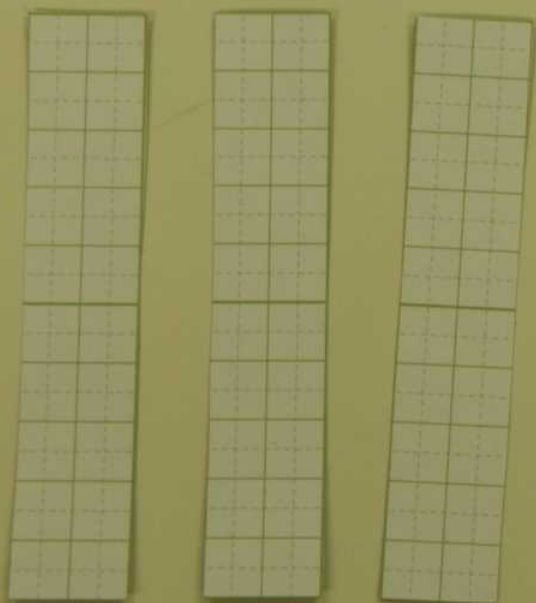
つり合いの  
条件も関係  
あると思う。  
力が働く向  
きも考えな  
いと…。



力が働くとだんだん  
速くなるはずだから  
この場合は…。

<準備する物>

2cm×10cmの工作用紙3枚      約12cmの竹ひご1本  
直径6mmのストローを4cmの長さに切ったもの2本  
プーリー1個      単3乾電池2本      適当な長さの糸1本



工作用紙



竹ひご



ストロー



プーリー

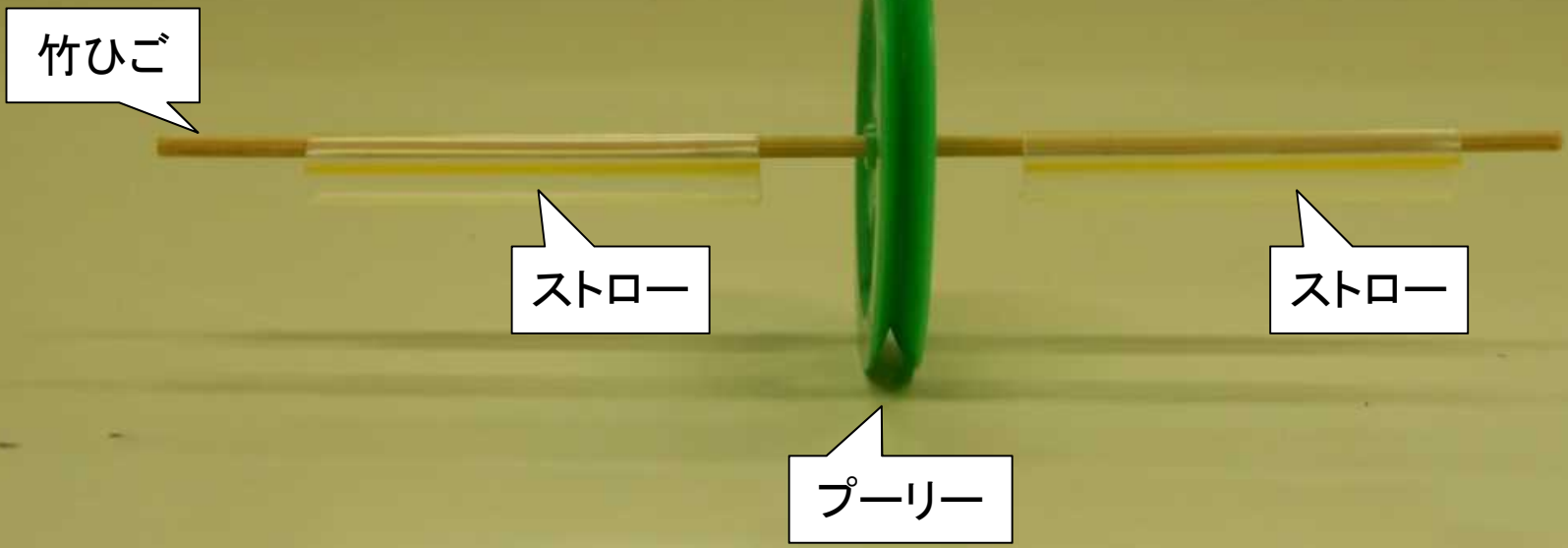


糸



同じメーカーの  
単3乾電池

- ①プーリーに竹ひごを通す。
- ②竹ひごにストローを通す。

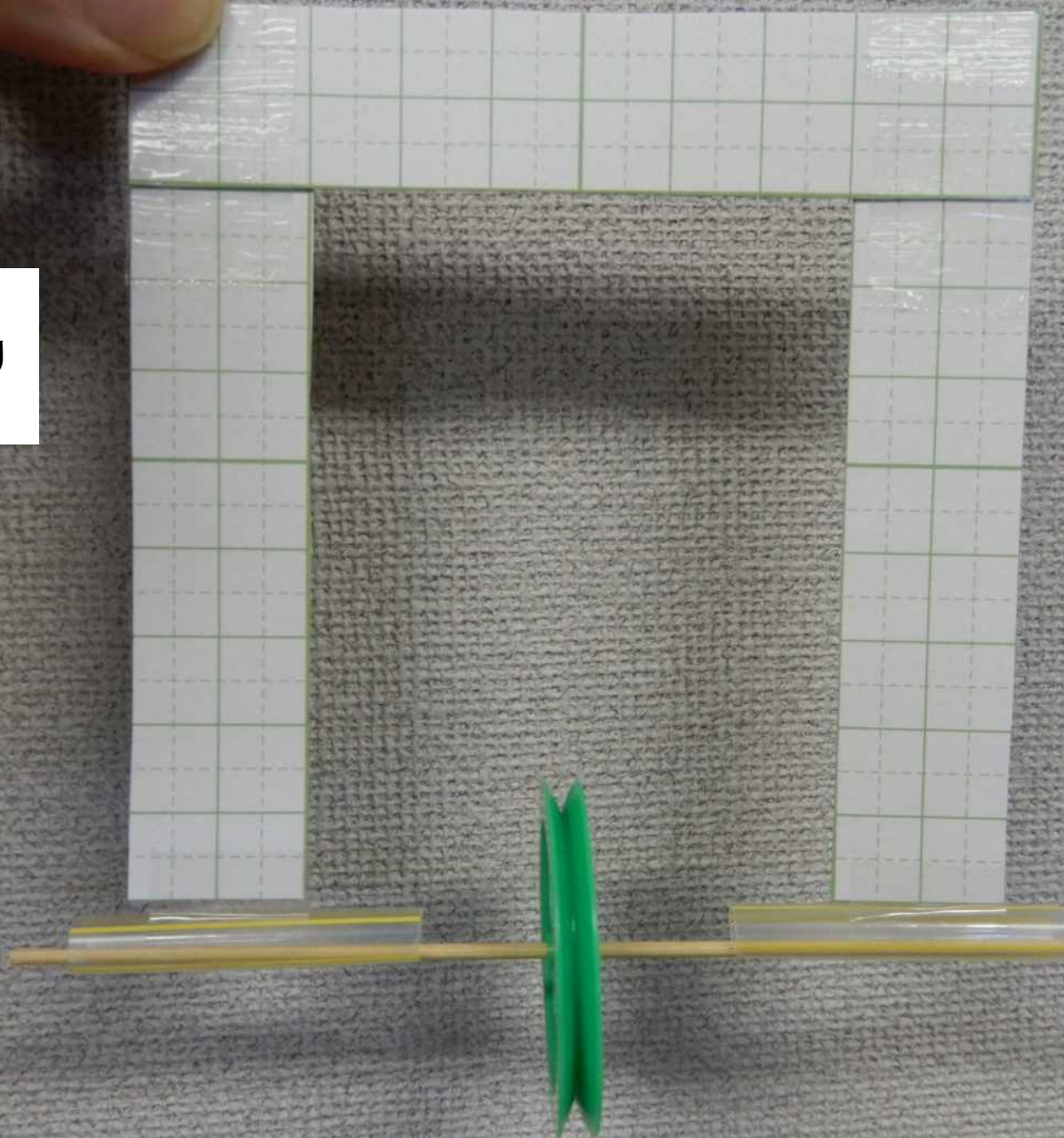


③3枚の工作用紙をコの字になるように貼り合わせる。



工作用紙

④工作用紙と  
ストローを貼り  
合わせる。





課題1を設定  
手を離すと、乾電池Aは  
どうなるだろうか。



根拠に基づく予想



検証のためのグループ実験



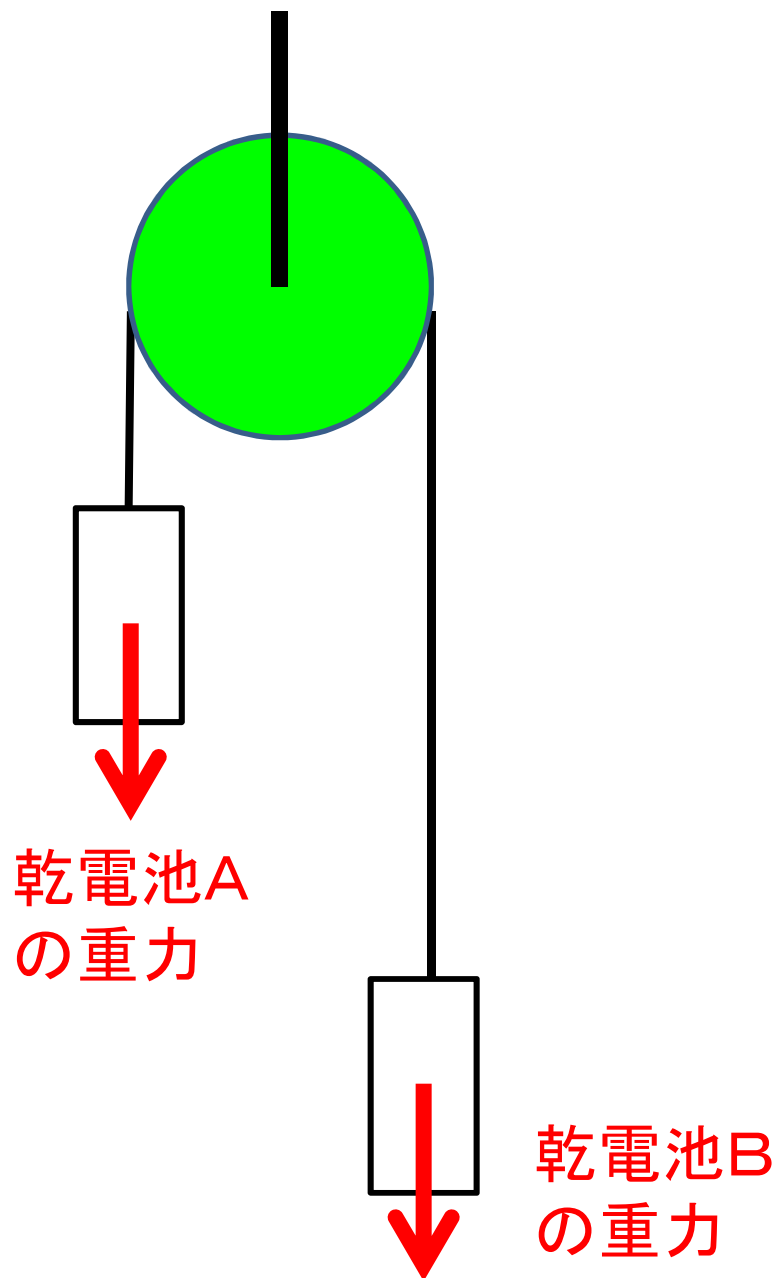
結果に対する考察

## 【研修講座でアイデアを体験している様子①】



乾電池Aは動かないと予想して手を離れたところ、予想どおり静止したままであった。





乾電池Aと乾電池Bが同じ質量なので、働く重力も同じである。



乾電池Aが糸を引く力と乾電池Bが糸を引く力が同じなので、手を離しても乾電池Aは動かない。



課題2を設定

下向きに力を加えて落下させた乾電池Aと、自由落下させた乾電池Cは、どちらが速く落下するだろうか。



根拠に基づく予想



検証のためのグループ実験

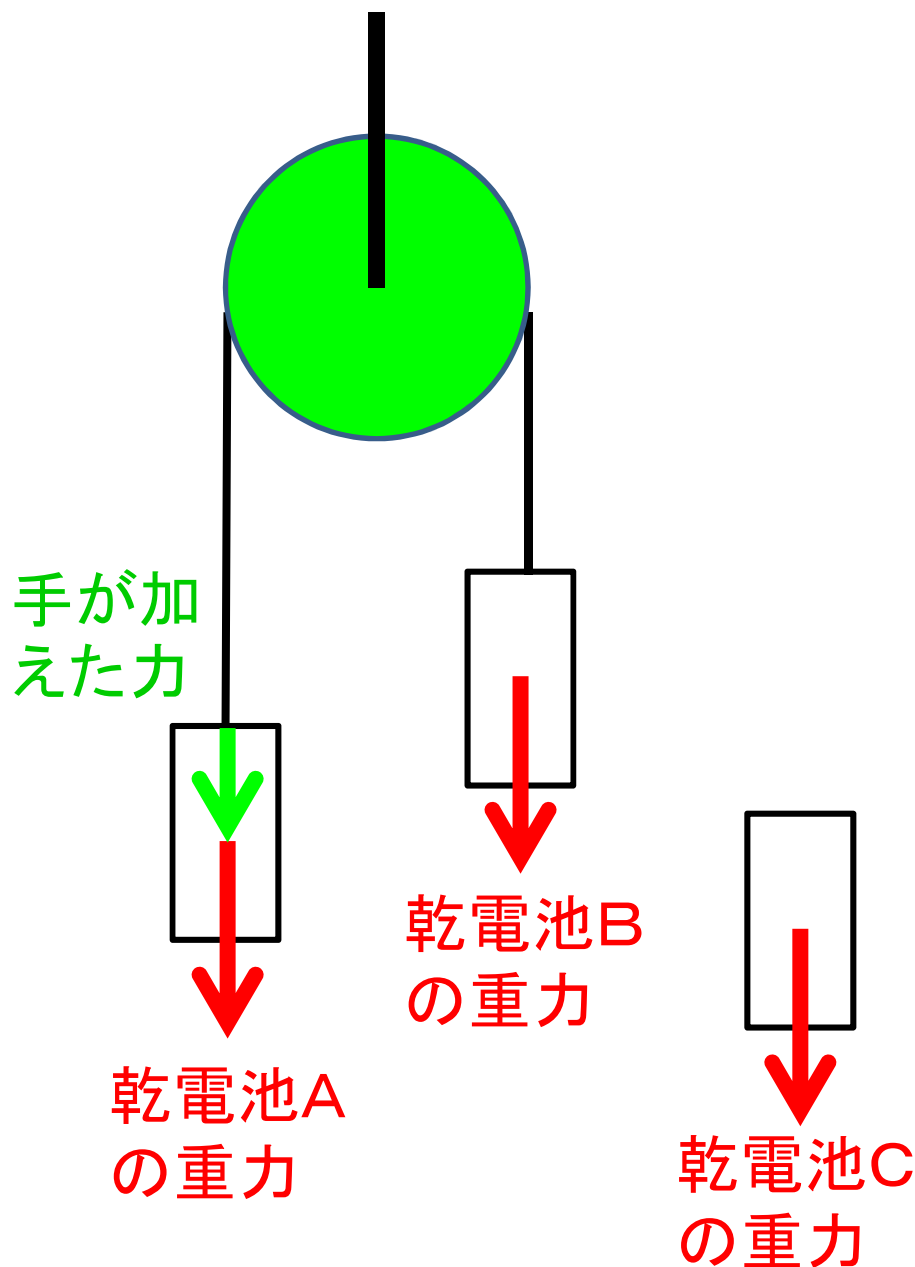


結果に対する考察

## 【研修講座でアイデアを体験している様子②】



それぞれの受講者が予想した後に、装置を持つ人，乾電池Aに力を加える人，乾電池Cを自由落下させる人など役割分担して協力しながら実験を行った。



乾電池Aに働く重力と乾電池Bに働く重力が同じであるため、乾電池Aに働く下向きの力は、最初に手が加えた力だけとなり、等速直線運動をする。



質量が同じである乾電池Cには、下向きの重力が働き続けるので、加速運動をする。



乾電池Aに重力よりも弱い力を加えた場合は乾電池Cの方が速く落下する。

# アイデアの有効性

＜受講者12名の感想を類型化＞

## 学んだことを活用できるよさに関する感想（7名）

感想例

【アイデアを体験しての感想やアイデアの改善に向けての意見を御記入ください】

運動、つり合い、エネルギーとさまざまな知識を活用して予想を立てられるので、非常にいいと思いました。また、実験してからの考察でも既習事項を活用できるので、単元全体の振り返りや力の育成にはぴったりだと思います。

## 対話的な学習を推進できるよさに関する感想（3名）

感想例

＜アイデア1＞ 滑車につるされた乾電池

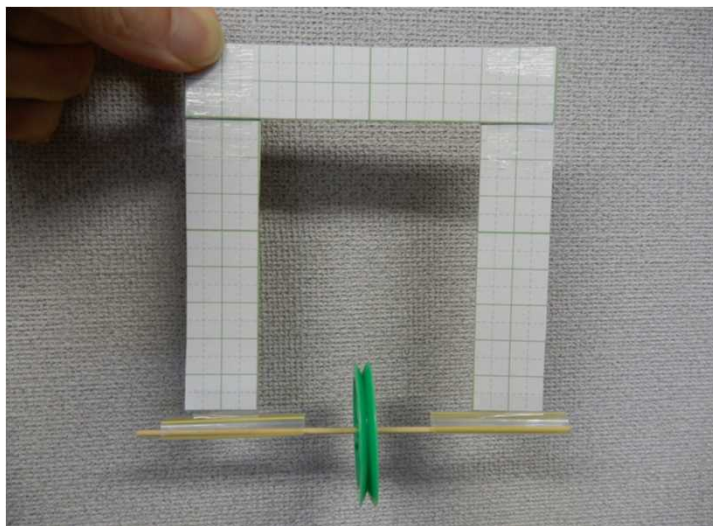
生徒にとっては、「力のつり合い」や、「滑車の仕組み」「位置エネルギーと運動エネルギー」など、知識があればあるほど、複雑に考えてしまうのかもしれないと感じました。装置自体は簡単に作ることができ、学級全員で仮説を設定したり、結果の確認をしたりできるため、とても活用しやすいアイデアと感じました。

## その他の感想（2名）

＜受講者の5段階評価の平均＞



4.43



### ＜このアイデアのポイント＞

- ・力学的エネルギーの学習で学んだこと、力のつり合いの学習で学んだことを、総合的に振り返りながら予想を考えることができる。
- ・簡単には予想できないので、学んだことを振り返る必然性を生徒が実感できる。
- ・検証実験は簡易で明確である。
- ・予想同様、力学的エネルギーの学習で学んだこと、「力のつり合い」の学習で学んだことを、総合的に振り返りながら説明を考えることができる。