

# 第5学年 振り子の運動

## 1 単元の概要

本内容は、第3学年「A(2)風とゴムの力の働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、第6学年「A(3)てこの規則性」の学習につながるものである。

この単元では、振り子の運動の規則性について、振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら調べる活動を通して、「振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わること」を理解することができるように指導することが求められる。

### 学習のねらいと手だて

- 振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら、振り子の運動の規則性を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。
- 振り子の実験後に、振り子の長さを60cmよりも長くして、周期が長くなることを捉えさせたり、長さの異なる振り子を同時に動かして、その動きを見せたりすることで、より規模の大きな振り子の動きに興味をもつことができるようにする。科学館には、11個の大きな振り子が連なった展示物があることを知らせ、科学館での観察・実験につなげるようにする。



## 2 指導計画

指導計画（総時数9時間）

主な学習活動と内容	指導・支援上の留意点	時間
1 振り子の1往復する時間について調べる。 ①振り子が体験できる場で遊び、振り子について追究する意欲をもつ。		1時間
②体験的な活動をもとに学習課題づくりをする。		1時間
③1往復する時間の計り方を話し合う。		1時間
2 振り子の1往復する時間が何によって変わるのか調べる。 ①振り子の重さと1往復する時間の関係を調べる。 ②振れ幅と1往復する時間の関係を調べる。 ③振り子の長さで1往復する時間の関係を調べる。 【学習I】振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わるのか調べる。	<b>〈科学館での学習〉 ※2時間</b> ・振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わるかについて考えることができるようにする。 ・11個の振り子の長さが全て違うこと、徐々に長く（短く）なっていることを確認する。 ・好きな振り子を2つ選び、1つずつ周期を計ることを確認する。	3時間
2 振り子の性質を利用したものづくりをし、単元のまとめをする。		3時間

### 3 科学館での学習

学習 I 振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わるのか調べる。

〈ふりこのハーモニーでの学習〉

振り子が1往復する時間は、振り子の長さによってのみ変わることを学習した後に、学びを深めるために「ふりこのハーモニー」を活用することができる。1番短い振り子と1番長い振り子の周期（任意の2つで可）を、実験の手順と同様にして調べることで、振り子の大きさが変わったとしても、振り子の長さが長い方が周期は長いことを確かめることができる。これにより、振り子の動きについての深い学びが期待できる。

また、学校で振り子の動きを学ぶ際に、長さ1m（以上）の振り子で演示実験をしておく、  
「ふりこのハーモニー」の振り子の周期から、その長さを考察する児童が出てくることも考えられる。



重りの重さはすべて同じである。

一列のまま斜めに引き揚げ、同時に離すことで振り子が動き始める。そのため、振れ幅もすべて同じである。



〈「ふりこのハーモニー」各周期〉（執筆担当調べ）

振り子	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
周期	1.971	2.015	2.092	2.151	2.214	2.295	2.383	2.447	2.550	2.675	2.787

※ 振り子の長さは、①が短く、⑪が長い

※ 誤差あり（小数第3位以下を切り捨てると、多少の誤差は無視できる）

※ できるだけ離れた2つを選ぶようにすると違いが分かりやすい。

1列でスタートした振り子が、一定のリズムを刻みながら動いていく。一見ばらばらな動きに見えるが、へびのように蛇行したり、2列、3列…となったりする瞬間がある。子どもたちと一緒に観察することで、振り子の周期に対する興味・関心を高めていきたい。

蛇行

2列

3列

5列



## 4 学習展開例(スペース LABO での学習)

### 学習展開例

学習活動	指導・支援上の留意点	活用展示物など
1 前時までを振り返り、本時の問題を見いだす。	○ 振り子の1往復する時間は、おもりの重さや振れ幅によっては変わらず、ふりこの長さが長い時ほど、1往復する時間は長くなることを確認する。	
<b>学習 I 振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わるのか調べる。</b>		
2 予想する。	○ 同じおもりの振り子で確かめたときは、振り子の長さが長いほうが1往復する時間が長いことを既習内容から予想できるようにする。 ○ 予想から得られる結果について見通しをもつよう声かけを行う。	・ふりこのハーモニー
3 実験を行う。	○ 以下の方法で実験を行うことを確認する。 ①グループで11個ある振り子の中から2つの振り子を選ぶ。 ②10往復した時間を3回計る。 ③3回の平均を求め、1往復の時間を計算する。	・ふりこのハーモニー (ストップウォッチ持参)
4 結果を整理する。	○ 数値だけでなく、視覚的に結果をまとめるようにする。	(ワークシート持参)
5 考察する。	○ 得られた結果から、振り子が1往復する時間について、妥当な考えをつくりだすことができるようにする。	
6 まとめを行う。	○ 振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わり、ふりこの長さが長いほど、1往復する時間は長いことを自分の言葉でまとめられるようにする。	
7 本時を振り返る。		

# ワークシート

結果用紙 (グループ記録用)

選んだふりこ ( ) 番目 ( ) 番目

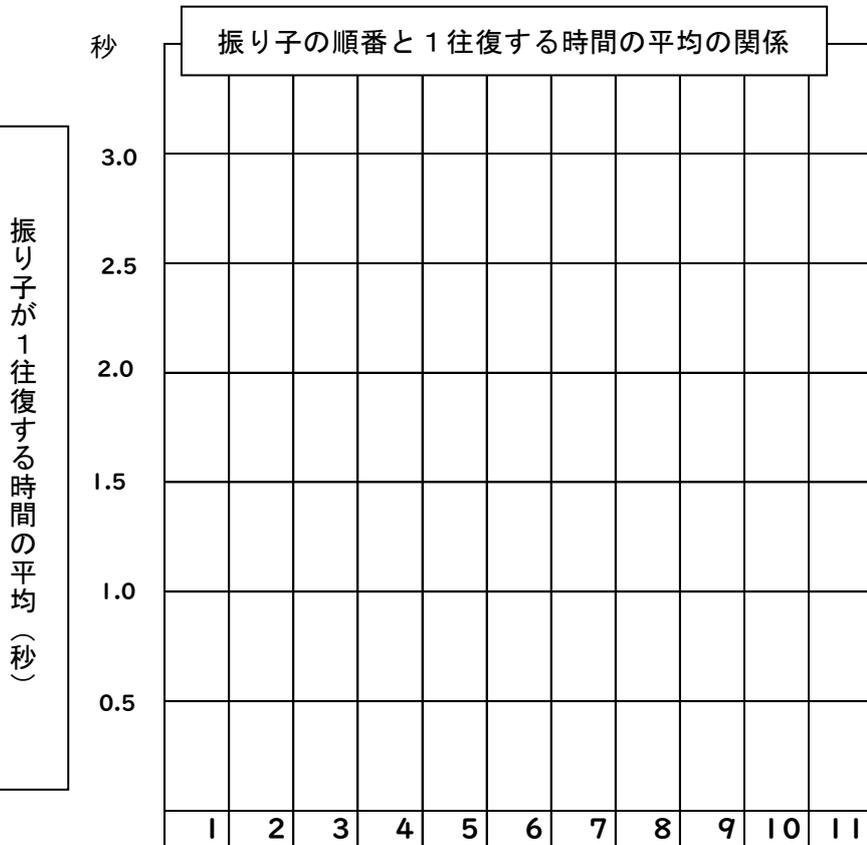
選んだふりこ		
10 往復する時間 (秒)	1回目	
	2回目	
	3回目	
	合計	
10往復する時間の平均 (秒)		
1往復する時間の平均 (秒)		

式

選んだふりこ		
10 往復する時間 (秒)	1回目	
	2回目	
	3回目	
	合計	
10往復する時間の平均 (秒)		
1往復する時間の平均 (秒)		

式

一覧  
掲  
示  
用



左からの振り子の順番

# ワークシート

結果用紙 (グループ記録用)

選んだふりこ ( 2 ) 番目 ( 10 ) 番目

選んだふりこ		2
10 往復する時間 (秒)	1 回目	20.4
	2 回目	20.2
	3 回目	20.1
	合計	60.7
10 往復する時間の平均 (秒)		20.2
1 往復する時間の平均 (秒)		2.02

式

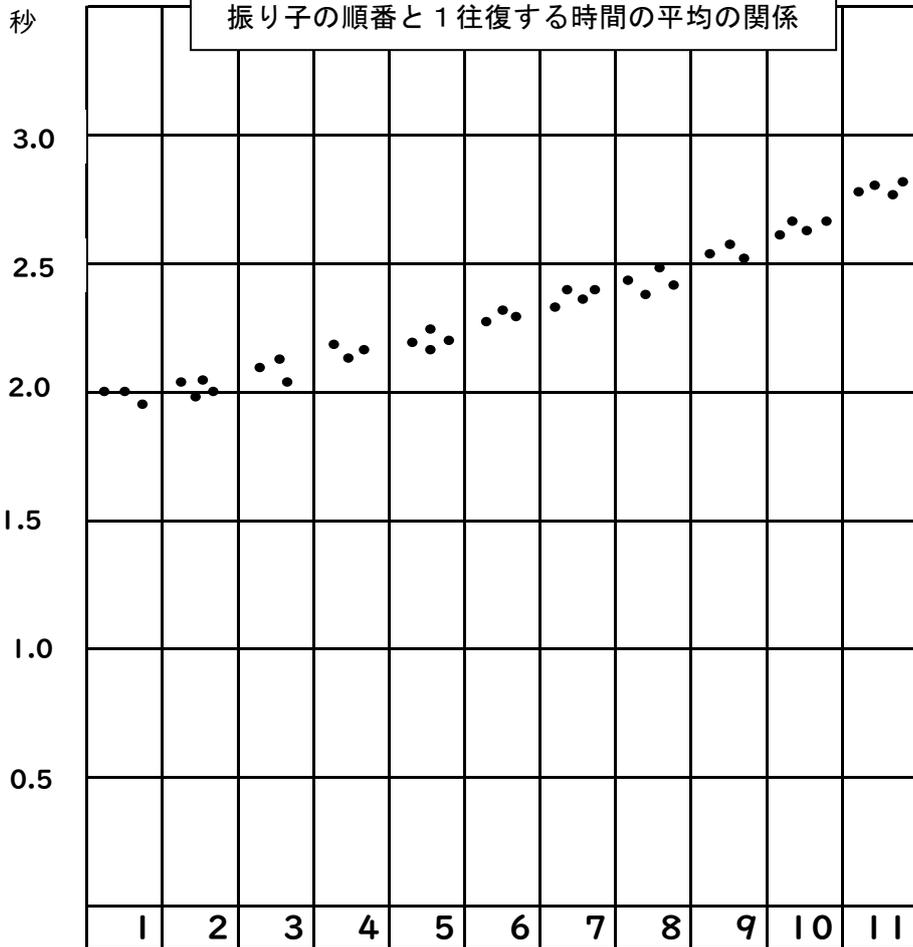
筆算など自由に記述する  
ようにしてください。

選んだふりこ		10
10 往復する時間 (秒)	1 回目	26.5
	2 回目	27.0
	3 回目	26.8
	合計	80.3
10 往復する時間の平均 (秒)		26.8
1 往復する時間の平均 (秒)		2.687

式

一覧  
掲示  
用

振り子が 1 往復する時間の平均 (秒)



左からの振り子の順番