

# 理科学習指導案

日 時	平成 28 年 6 月 21 日 (火)	5 校時
展開学級	3 年 4 組	
授 業 者	大村 和也	
展開場所	第一理科室	

## 1 研究主題

### (1) 市教研統一テーマ

自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

市教研理科部会テーマ

- ・ 個を生かした学習指導の進め方 (小中合同)
- ・ 自ら学ぶ意欲を持たせ、問題解決能力を高める学習指導の在り方 (中学校)

### (2) 貝塚中学校の研究主題

生徒の思考力、判断力、表現力を育てる学習指導・支援の工夫

～各教科におけるアクティブ・ラーニングによる活用力向上の取り組み～

貝塚中学校理科部会の研究主題

科学的思考力・表現力を育てる学習指導・支援の工夫

～ジグソー学習などの学習形態の工夫を通して～

## 2 単元名

「運動とエネルギー」

## 3 単元について

### (1) 単元観

本単元では物体の運動とエネルギーについて観察、実験を行い、その結果を分析して解釈させる中で基本的な性質を理解させる。また、力と物体の運動を関連付けてとらえさせ、運動の規則性に気付かせるとともに、仕事の概念を導入してエネルギーの移り変わりや保存について理解させ、日常生活や社会と関連付けながら運動とエネルギーの見方や考え方を養うことが主なねらいである。その際、レポートの作成や発表を適宜行わせ、思考力、表現力などを育成する

### (2) 本校研究主題

「科学的思考力・表現力を育てる学習指導・支援の工夫

～ジグソー学習などの学習形態の工夫を通して～」との関連

本校の理科部会の研究主題は「科学的思考力・表現力を育てる学習指導・支援の工夫～ジグソー学習などの学習形態の工夫を通して～」である。単元の学習を通じて、学習課題に主体的に思考したり、科学的な言葉を正しく用いて文章・口頭で理論的に表現したりする能力を身につけさせたい。また、他の生徒の考えを見聞きすることや、自らの考えを発表して意見を交換することで、言語活動を充実させ豊かな心と実践的な力を身につけることができると考えられる。

#### 4 生徒の実態

(1) 理科は比較的好きな教科だと思う

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	18	31.3	38.3	12.5
3-4	35.5	35.5	22.6	6.45

(2) 実験をするのは楽しい

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	10.2	26.6	39.8	23.4
3-4	19.4	32.3	29	19.4

(3) 実験で新しい発見をしたときはうれしく思う

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	26.6	27.3	31.3	14.8
3-4	41.9	22.6	22.6	12.9

(4) 自分なりの方法で、工夫して実験してみたいと思うことがある

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	39.1	31.3	22.7	7.03
3-4	77.4	9.68	9.68	3.23

(5) 授業中の実験・観察には比較的参加している方だと思う

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	3.13	13.3	47.7	35.9
3-4	12.9	9.68	45.2	32.3

(6) 安全面を考え、方法通りに実験・観察ができています方だと思う

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	5.47	7.81	52.3	34.4
3-4	22.6	6.45	35.5	35.5

(7) 授業中にすすんで発表している方だと思う

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	43.8	32.8	14.1	9.38
3-4	67.7	16.1	3.23	12.9

(8) 授業中、自分なりに工夫をしてノートをまとめている方だと思う

1. ぜんぜん思わない    2. あまり思わない    3. 少し思う    4. そう思う

	1	2	3	4
3学年	10.9	31.3	37.5	20.3
3-4	9.68	32.3	19.4	38.7

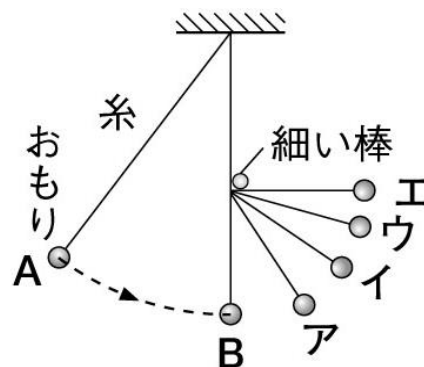
(9) 斜面を下る物体の速さはどのように変化しますか

1. 変化しない    2. 徐々に速くなる    3. 徐々に遅くなる

	1	2	3
3学年	3.91	96.1	0
3-4	0	100	0

(10) 右の振り子をAの位置からおもりをはなすと、ア～エのどの高さまで上がると思いますか

	ア	イ	ウ	エ
3学年	3.13	50.8	35.2	10.9
3-4	6.45	51.6	32.3	9.68



上記のアンケート調査によると、(1)の質問に対して、理科を好きだと思う生徒はクラスの29% (9名)と学年の統計と比べると少ないことがわかる。一方、(2)の質問に対しては48.4% (15名)の生徒が好きであるという回答を示した。このことから、理科の授業の中では実験を取り入れた、生徒たちが興味を引く授業が必要であると考えられる。また、(5)の質問に対して77.5% (24名)の生徒が積極的に進んで実験に参加しており、(6)の質問により71% (21名)の生徒が安全に気をつけて実験を行っている。このことから体験を通した指導をしていくことでより身につけることができると考えられる。一方で、(3)の質問に対しては64.5% (20名)、(4)の質問には87% (27名)の生徒が否定的な回答を示した。実験は好きだが、自分でその問題を解決する方法を考えることに苦手意識を持っているようである。

授業中の取り組みに関連して、(7)の調査をしたところ授業中にすすんで発表をする生徒は16.1% (5名)であった。発表については偏りがあることがわかる。(8)の質問からノートを工夫してまとめている生徒は58.1% (18名)であった。(7)(8)より発表は苦手だが自分で考えノートにまとめることができる生徒が多いことがわかる。これらのことから、本授業を通して班員に自分が得た情報を、他の班員に言葉で伝え話し合いの中から、それぞれが必要な情報を取捨選択しまとめることができる力を身につけさせたいと考える。

本授業に関連して、物体が持つエネルギーに関連して(9)(10)の調査をしたところ、多くの生徒が経験的に物体が持つエネルギーについて正しく答えることができた。

以上を踏まえて、本時では「位置エネルギーと運動エネルギーの関係」に焦点を当て、班員をテーマごとに分けて実験を行う、ジグソー学習\*により生徒がより主体的に学習に取り組めるようにした。

\*ジグソー学習・・・ジグソー学習とは、協同学習を促すために編み出された方法である。数名のグループで1人ずつが異なったテーマを受け持って実験する。それを持ち寄って互いに自分が実験したところを紹介しあって、ジグソーパズルを解くように全体像を協力して浮かび上がらせる手法。それぞれ自分の実験した事例については自分しか詳しく知っている者がいないので、他のメンバーに教える必然性が生じる。

## 5 単元の目標（学習指導要領より）

物体の運動やエネルギーに関する観察，実験を通して，物体の運動の規則性やエネルギーの基礎について理解させるとともに，日常生活や社会と関連付けて運動とエネルギーの初歩的な見方や考え方を養う。

## 6 単元の指導計画

項目		時数
1章 力のはたらき（5）	力のつり合い	1
	力の合成	2
	力の分解	2
2章 物体の運動（11）	運動の速さと向き	4
	力がはたらき続ける運動	4
	力がはたらいていない運動	2
	力をおよぼし合う運動	1
3章 仕事とエネルギー（15）	仕事	5
	エネルギー	2
	力学的エネルギーの保存（本時1／2）	2
	エネルギーとその移り変わり	3
	エネルギーの保存と利用の効率	2
	熱エネルギーの効率的な利用	1
終章 ジェットコースター（2）	ジェットコースター	2

## 7 本時の学習

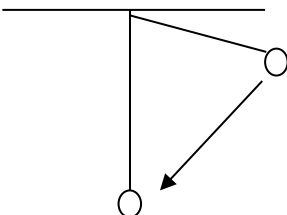
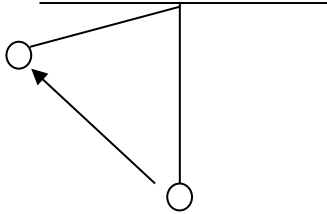
### （1）題材名

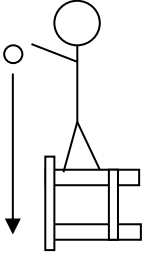
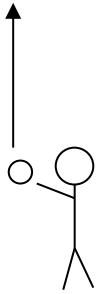
「力学的エネルギーの保存 振り子の運動」

### （2）本時の目標

- ①いろいろな運動から位置エネルギーと運動エネルギーが互いに移り変わることを見出す。  
（科学的な思考・表現）
- ②いろいろな運動から位置エネルギーや運動エネルギーの移り変わりを調べ、結果をまとめることができる。（観察・実験の技能）

(3) 本時の展開

過程	時配	生徒の動き	教師の動き 支援○ 評価◇
導入	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置エネルギーと運動エネルギーがどのようなときに大きくなるか思い出す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシートを配布しておく</li> <li>位置エネルギーが大きくなるには、高さや質量が関係すること、運動エネルギーが大きくなるには、速さと質量が関係することを思い出させる。</li> </ul>
展開	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の目標を確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の課題を板書する</li> </ul>
		<p>位置エネルギーが変化するとき運動エネルギーはどのように変化するのだろうか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験の内容と方法を知る</li> </ul> <p>①振り子の運動（位置が低くなる場所）</p>  <p>②振り子の運動（位置が高くなる場所）</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>演示で実験方法について説明する →記録タイマーを使って実験を行う</li> <li>データのまとめ方の指示を出す</li> <li>座席ごとに実験テーマを伝える。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">④      ③</p> <p style="text-align: center;">①      ②</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>記録テープは高さに合わせて横向きに貼るように指示をする</li> <li>①注意事項 <ul style="list-style-type: none"> <li>記録タイマーを持たせる</li> <li>おもりは押さずに手をはなすだけにさせる</li> <li>おもりが人にあたらないように周囲に注意させる</li> </ul> </li> <li>②注意事項 <ul style="list-style-type: none"> <li>おもりを押すときには中心よりも押さないようにさせる</li> <li>記録テープがなるべく全部出るようにさせる</li> <li>おもりが人にあたらないように周囲に注意させる</li> <li>記録テープの初めの部分は加速させていることを理解させテープの後ろから5打点ごとに切るようにさせる</li> </ul> </li> </ul>

		<p>③自由落下運動</p>  <p>④鉛直投げ上げ運動</p>  <p>・班の中で自分の行う実験のテーマを確認する</p> <p>・テーマごとに実験場所に集まり実験を行う。</p>	<p>③注意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・机の上からおもりを落とす</li> <li>・おもりを落とすときには記録テープを持って落とす</li> <li>・記録タイマーは摩擦が少なくなるように持たせる</li> </ul> <p>④注意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・投げ上げた最も高い位置でおもりをつかませる</li> <li>・記録テープの初めの部分は加速させていることを理解させテープの後ろから5打点ごとに切るようにさせる</li> </ul> <p>○実験上の注意事項を確認する。 →イスをしまう。 →プリントと鉛筆を持って移動する。 →実験以外の目的で道具を使わない。 →他の実験の邪魔にならないように静かに実験をする。</p> <p>○正しく実験ができているか確認する。(机間指導) →実験ができていないところは、方法を見せる。</p> <p>○班員に実験結果を伝えられるようにまとめることを促す。</p>
まとめ	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・班の中で実験結果を報告する。</li> <li>・位置エネルギーと運動エネルギーの関係性について、班で話し合いホワイトボードにまとめる</li> <li>・ホワイトボードを黒板に貼る</li> </ul>	<p>○自席に戻るよう指示を出す。</p> <p>◇班員に、実験結果の規則性をわかりやすく説明することができたか</p> <p>◇位置エネルギーが小さくなると運動エネルギーが大きくなること。または、その逆を見出すことができたか。</p> <p>○ホワイトボードに書くことができているか確認する(机間指導)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まとめたことを発表し、全体で共有する。</li> <li>・自己評価、感想を記入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○いくつかの班に発表させる。</li> <li>→位置エネルギーが減少していくと運動エネルギーが増加していくことを気づかせる</li> <li>○次回の予告をする。</li> </ul>
--	--	--

(2) 本時の評価

- ①いろいろな運動から位置エネルギーと運動エネルギーが互いに移り変わることを見出すことができたか。(科学的な思考・表現)
- ②いろいろな運動から位置エネルギーや運動エネルギーの移り変わりを調べ、結果をまとめることができたか。(観察・実験の技能)