

# 理科学習指導案

佐伯郡大野町立大野中学校 山本 泰昌

1 学 年 第3学年

2 単元名 運動とエネルギー

3 単元設定の理由

“運動”は生徒にとって身近な物理現象であるが、日常生活で運動のようすを科学的に考察したり、分析することは少ない。

通常の授業展開では、速さの変わる運動を記録タイマーで記録し、得られた結果から速さの変化を調べ、その運動の特徴をつかませていくが、グラフから式を導き、ある速さになるまでの時間を求めることはあまり学習しない。しかし、生徒は小学校時に、速さ・距離・時間の関係を学習し、同じ内容は、中学校1年生時の数学でも学習済みである。そこで、日常の物理現象を数学的に解析する課題を設定することによって、科学的にも数学的にも理解が深まると考えられる。

生徒はおおむね理科には興味を持ち、意欲的に学習に取り組む。特に、調べ学習や課題解決的な学習には興味を示し、それらの表現活動においても紙芝居や実物模型を作成するなど、工夫も見られる。しかし、一人一人が課題解決の方法を自ら考えたり、考察の場面でも自分の考えを持つことは苦手であり、ややもするとグループのメンバーに依存しがちな面がある。

指導にあたっては、一人一人が考えを持つことができるよう評価活動を工夫することによって上述の課題を解決したい。具体的には、パソコン教室のコンピュータに一人一人のホルダーを準備し、そこに自己評価の結果を保存する。同時に2人ずつペアを組み、お互いに相互評価も行う。なお、理科室にコンピュータを6台設置し、実験が終了した生徒から理科室で自己評価や相互評価をすることができるように校内LANを組んだ。また、課題解決の過程では、まず一人一人が自分の考えをコンピュータ上に記録し、次に他の生徒の考えを参考にしながら自分の考えをまとめることができるようにした。

4 学習指導計画(全13時間)……… 別紙1参照

5 本時の目標

- ・ 進んで課題解決しようと活動し、学習の最後に自己の学習を振り返ることができる。〔関〕
- ・ 実験から結果をグラフ化し、それを利用しながら式を導き、結論を導くことができる。〔思〕
- ・ 器具を正しく操作し、的確に実験を行い、後片づけも行うことができる。〔技〕
- ・ 班で導いた結論を理解し、知識として身につけることができる。〔知〕

6 本時の学習の流れ

形態	学 習 活 動	学習の支援
一 斉	学習内容を知る	ワークシートを準備する
班	あらかじめ計画しておいた実験計画に従い、実験を行う	正しく操作できているか支援する
班	実験結果をグラフ化し、式を導く	グラフ化や式を導くことができにくい生徒には指導する
班	導いた式から決められた速さになる時間を求める	時間を求めているか確かめる

個	自己評価する	理科室のパソコンが混むようであれば パソコン教室に行くように指示する
ペア	相互評価する	
一斉	学習のまとめをする	

## 7 本時の評価

- ・意欲的に課題解決し、自己の学習を振り返ることができたか [関]
- ・実験から結論を導くことができたか [思]
- ・的確に実験を行い、後片づけを行うことができたか [技]
- ・結論を理解したか [知]

## 8 観点別学習状況の評価基準表 「物体の運動」…… 別紙2参照

単元名		物体の運動				
月	単元	時	学習内容	単元の展開	支援	評価計画
<p>単元目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物体の運動の変化に興味・関心を持ち、自ら進んで科学的に調べる活動を行い、それをもとにして身近な運動のようすを考察しようとする態度を身につけている〔関〕</li> <li>観察・実験から物体のようすを調べる方法を身につけ、運動の変化を物体に働く力をもとにして考察し、さらに身近な運動のようすについて考察することができる〔思〕</li> <li>運動の規則性に関する事象・現象についての観察、実験を行い、観察、実験の基本操作を習得するとともに、規則性を見いだしたり、自らの考えを導き出したりして創意ある観察・実験のレポート作成や発表を行う〔技〕</li> <li>運動の規則性に関する観察、実験を行い、それらについての原理・法則や基本的な概念を理解し、知識として身につけている〔知〕</li> </ul>						
11	導入	1	レディネステストを行う 学習目標の設定をする	START	レディネステストを用いて事前の生徒一人ひとりの実態を把握する ワークシートを用いて、理解の遅い生徒や速い生徒の援助をする 自己評価をさせ、個別指導にあたる 相互評価をさせ、個のよさをみる パフォーマンステストを導入して、観察・実験技能の上達をはかる ワークシートを用いて、理解の遅い生徒や速い生徒の援助をする 興味・関心、知識・理解に応じて課題をグループで取り組ませ、理解の定着をはかる 各自が考えた方法で課題解決させるが、考えの出にくい生徒には指導する 形成テストを行い、定着のできていない生徒には補充する アンケート調査により個々を把握する	学習目標を設定することができたか〔関〕
	物体の運動	1	身近な運動の例を挙げ、運動の速さを表す方法にはどんな方法があるか考え、運動を定義づける	事前調査 (レディネステスト)  学習目標の設定		物体の運動の変化に対する興味・関心を持ち、身近な運動の例を挙げることができたか〔関〕
		1	運動のようすを記録するにはどんな方法があり、その中でどの方法がよいか調べる	・運動の定義 ・速さの定義 ・平均の速さ		物体の速さを調べる方法を考え、時間を一定にする記録タイマーが適切であることを理解できたか〔技〕
		1	記録タイマーの原理を把握し、その使い方に慣れる	・瞬間の速さ		記録タイマーの原理を理解し、正しく操作し、後始末もできたか〔技〕
12	速さの増加する運動	3	力と運動の速さの変化について説明を受ける 班内で速さの変わる運動の中から1つ選んで、同じ課題の者どうしてグループを編成し、実験した後、班内で班員に説明し理解させる	・運動の記録法 ・記録タイマーの原理、操作 ・速さの変わる運動 (斜面を下る) (落下運動) (絨毯上) (斜面を上る)	物体の運動の変化に興味・関心をもち、意欲的にその変化の原因を調べようとし、課題に対して最後まで粘り強く取り組むことができたか〔関〕 実験結果をグラフ化し、的確に運動の特徴をとらえ、その原因を力のはたらきから推論し、説明できたか〔思〕〔知〕	
		2	課題：大気圏脱出速度M36に達する時間を求める 自分で課題解決の方法を考え、結論を導く		物体の運動を調べる実験を計画し、その方法や結果のまとめ方、データ処理の仕方、発表に工夫のあとがみられ、結論を導くことができたか〔思〕〔技〕	
	1	力と運動の関係をまとめ、形成テストを行う	評価	速さが変わる運動のグラフの特徴を理解し、グラフから式を導き、計算できたか〔知〕		
	等速直線運動	1	水平面を走る台車の運動を記録タイマーを使って調べる	・等速直線運動 ・慣性の法則	結果から運動の特徴をとらえるグラフを作成し、移動距離と時間の関係や速さが変わらない原因を推察できたか〔思〕	
1		物体の運動の規則性について復習し、慣性の法則について考える	事後調査	規則性を理解することができたか〔知〕 物体の運動を働く力によって説明することができたか〔思〕		

ま と め	1	学習のまとめをする アンケートを行う	まとめ E N D	自分の学習活動を評価しようと する態度を身につけたか〔関〕
-------------	---	-----------------------	--------------	----------------------------------

〔関〕〔思〕〔技〕〔知〕は、観点別評価項目「自然事象への関心・意欲・態度」「科学的な思考」「観察・実験の技能・表現」「自然事象についての知識・理解」を示す。

観点別学習状況の評価基準表 「物体の運動」 別紙2

物体の運動の関する観察，実験を通して，物体の運動の規則性の基礎について理解させるとともに，日常生活と関連づけて運動の初歩的な見方や考え方を養う						
	評価基準		評価方法	評価基準		
				A：十分満足	B：おおむね満足	C：努力を要する
自然事象への 関心・意欲・ 態度	物体の運動の変化に興味・関心を持ち，自ら進んで科学的に調べる活動を行い，それをもとにして身近な運動のようすを考察しようとする態度を身につけている		観察法  ワークシートの分析  自己評価・相互評価の分析	物体の運動の変化に興味・関心を持ち，意欲的にその変化の原因を調べようとする  身近な物体の運動に興味・関心を持ち，自ら進んで身近な運動の例を挙げる  課題に対して最後まで粘り強く取り組むことができる	物体の運動の変化に気づき，その変化の原因を調べようとする  身近な物体の運動に興味・関心を持ち，身近な運動の例を挙げる  課題に対して教師の支援や生徒の励ましによって最後まで取り組むことができる	物体の運動の変化に気づいているが，その変化の原因を調べることには必要性を感じない  身近な物体の運動に興味・関心はもっているが，身近な運動の例を挙げるのがむずかしい  課題に対して最後まで取り組むことがむずかしい
	関心	物体の運動の変化に対する興味・関心 日常生活との関連づけ 物体の速さが変化する原因を調べようとする意欲 積極的に活動しようとする態度 学習目標を設定し，自分で評価しようとする態度				
科学的な思考	観察，実験から，物体の運動のようすを調べる方法を身につけ，運動の変化を物体にはたらく力をもとにして考察し，さらに身近な物体のようすについて考察する		ワークシートの分析  観察法  自己評価，相互評価の分析  レポートの分析	速さが変わる運動について，実験を通して，結果をグラフ化し的確に運動の特徴をとらえ，その原因を力のはたらきから推論する  速さが変わらない運動について，実験を通して，結果から運動の特徴をとらえるグラフを作成し移動距離と時間の関係や速さが変わらない原因を推察できる	落下運動や斜面の運動について，運動の特徴や力のはたらきについて推論するが，あいまいな点がある  速さが変わらない運動を観察し，その記録から運動の特徴をとらえるグラフを作成し，移動距離と時間の関係などを読み取る	落下運動や斜面の運動について，運動の記録をグラフ化できず，その記録から運動の特徴などについても推論することがむずかしい  速さが変わらない運動について，運動の特徴を表すグラフを作成できず，移動距離と時間の関係を読み取ることがむずかしい
	関係づけ  要因抽出  変数制御  多面的・総合的	日常の運動との関連づけ 力と速さの変化との関連づけ 速さと時間の規則性 移動距離と時間の関連の規則性 速さの変わる運動と力を関連づけての考察 斜面の角度と力の大きさとの関連 斜面の角度と速さの変化の考察 質量の大きさと速さの変化の考察				
観察・実験の 技能・表現	運動の規則性に関する事物・現象についての観察，実験を行い，観察，実験の基本操作を習得するとともに，規則性を見いだしたり，自らの考えを導き出したりして創意ある観察・実験のレポート作成や発表を行う		パフォーマンステスト 自己評価と相互評価の分析 ワークシートの分析 観察法 レポートの分析	物体の運動を調べる実験を計画し，その方法や結果のまとめ方，データの処理の仕方，発表方法に工夫のあとがみられる  記録タイマーの原理を理解し，正しく操作することができ，後始末もきちんとしてできる	物体の運動を調べる実験を計画し，適切な実験やデータ処理ができる  指示に従って，正しく操作することができ，後始末もできる	物体の運動を調べる実験を計画するが，運動の変化の記録や処理をつまくすることがむずかしい  正しく操作することがむずかしく，後始末が不十分である
	技能  表現	物体の速さの変化を調べる実験の計画 正しい実験操作 実験装置，実験方法の工夫 安全への留意と片づけ 的確な表現（レポートの作成）				
自然事象についての知識・ 理解	運動の規則性に関する観察，実験を行い，それらについての原理・法則や基本的な概念を理解し，知識として身につけている		形成テスト  自己評価と相互評価の分析  ワークシートの分析	身の回りの物体の運動の違いを，働く力の大きさや向きをもとにして説明することができる  速さの変わる運動や等速運動の時間と速さ，時間と移動距離との関係を理解し，説明することができる	物体の運動の違いは，働く力の大きさや向きが原因であることを説明することができる  教師の支援や生徒の励ましによって，速さの変わる運動や等速運動の時間と速さ，時間と移動距離との関係を理解し，説明することができる	物体の運動の違いがあることは分かるが，その原因を説明することはむずかしい  速さの変わる運動や等速運動の時間と速さ，時間と移動距離との関係を理解することがむずかしい
	知識  理解	速さの定義 運動の種類 身近な運動の例の指摘 台車の速さの変化と斜面の角度の関係 速さの変化と力の関係 落下の速さと質量との関係 等速運動と力の関係				