

# 理科学習指導案

尾道市立美木中学校  
指導者 西野 亘

- 1 日 時 平成24年12月11日（火） 第3校時
- 2 学年・学級 第1学年2組 （男子17人，女子9人 計26人）
- 3 単 元 名 力と圧力「力の働き」

## 4 単元設定について

### （1）単元観

本単元では、身近な力に関する実験を行い、結果を分析して解釈することを通して規則性を見いださせ、力に関する基礎的な性質やその働きを理解させ、力の量的な見方の基礎を養うとともに、力に関して科学的にみる見方や考え方を養うことを主なねらいとしている。

力に関して、小学校では、第3学年で風やゴムの力でものを動かすことができること、ものには重さがあること、第6学年でこの規則性について学習している。本単元ではこれらのことを踏まえ系統性を持たせて進めていく。

本単元のねらいを達成するためには、生徒が日常生活で経験したことのある力に関する現象を基にして観察や実験を行わせ、目に見えない力の働きを見えるようにして性質を考えさせたり、独立変数と従属変数を踏まえた仮説を設定させ、定量的な実験結果から規則性を見いださせたりする活動が必要であると考えられる。特に本単元では、生徒が中学校で初めて定量的なデータを扱うことになることから、データの処理としてのグラフの作成に関する技能の確実な習得を図る必要がある。生徒は小学校では折れ線グラフや棒グラフを作成してきたが、中学校では変数の意味を踏まえて横軸・縦軸を判断したり、誤差を踏まえて線を引いたりするなど、実験結果のもつ意味をより深く考えてグラフを作成する。そして、作成したグラフを基にして実験結果を分析して解釈する活動は、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てる上で重要な活動であるといえる。

### （2）生徒観

7月実施のアンケートで、理科の授業がよくわかるかという質問への肯定的解答は85.0%と高い結果になっている。また、1学期の絶対評価の総括的な得点率は72.3%と高い。しかし、観点別に見てみると、科学的な思考・表現の得点率は67.4%と他の観点より3から12ポイント低くなっており、科学的な思考力・表現力に課題がある。

生徒は観察・実験に対して関心が高く、意欲的に取り組む生徒が多い。しかし、基本的な器具の操作に慣れておらず、実験の精度が悪くなる場合も見られる。また、実験を探究的に進めることにも慣れておらず、教師からの指示を待って実験を行うことも多い。

### （3）指導観

本単元の指導にあたっては、特に定量的な実験を行うことを重視してねらいの達成を図る。実験では、実際に力に関する現象を観察させてから問題の把握をさせ、仮説の設定、実験の計画、実験の実施、仮説の検証、結論の導出といった科学的に探究する過程に沿って学習を進めさせる。この科学的に探究する過程を通して科学的な思考力・表現力を育成していく。特に、仮説を設定するとき、生徒に従属変数と独立変数を踏まえた定量的な仮説を設定することができるように指導し、この2変数を意識した実験計画を立てさせ、目的意識をもって実験を主体的に行うことで仮説を検証し、規則性を見いだすことができるように指導をしていく。

## 5 単元の目標

物体に力を働かせる実験を行い、物体に力が働くとその物体が変形したり動き始めたり、運動の様子が変わったりすることを見いだすとともに、力は大きさと向きによって表されることを理解できるようにする。

6 単元の評価規準

ア. 自然事象への 関心・意欲・態度	イ. 科学的な 思考・表現	ウ. 観察・実験の 技能	エ. 自然事象について の知識・理解
①弾性力についての実験を主体的に行おうとする。 ②弾性力についての実験に進んで関わり、科学的に探究するとともに、日常生活との関わりでみようとする。	①グラフから関係性を適切に分析して解釈し、自らの考えを分かりやすく科学的に表現している。 ②独立変数、従属変数を踏まえて仮説を考え、それを文章で表現している。 ③ばねを引く力の大きさとばねの伸びとの関係を調べるとともに、結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	①力の三要素を踏まえ、力を矢印で表す方法を身に付けている。 ②結果をわかりやすく整理するとともに、グラフの作成の仕方を身に付けている。	①観察や実験を通して、いろいろな力や力の働きについて理解し、知識を身に付けている。 ②重さと質量の違いについて理解し、知識を身に付けている。

7 指導計画(全6時間)

次	学習内容	関	思	技	知	評価規準	評価方法
1	力について知り、弾性力についての実験を行う。 (2時間)	◎			◎	エ①観察や実験を通して、いろいろな力や力の働きについて理解し、知識を身に付けている。 ア①弾性力についての実験を主体的に行おうとする。	テスト 行動観察
2	力の表し方を知り、重さと質量の違いを知る。 (1時間)			○	○	エ②重さと質量の違いについて理解し、知識を身に付けている。 ウ①力の三要素を踏まえ、力を矢印で表す方法を身に付けている。	テスト ワークシート
3	グラフの作成とグラフの読み方について知る。 (1時間)		○		◎	ウ②結果をわかりやすく整理するとともに、グラフの作成の仕方を身に付けている。 イ①グラフから関係性を適切に分析して解釈し、自らの考えを分かりやすく科学的に表現している。	ワークシート 発表・ワークシート
4	ばねを引く力の大きさと伸びの関係を見いだす。 (本時1/2時間)	○	◎			イ②独立変数、従属変数を踏まえて仮説を考え、それを文章で表現している。 ア②弾性力についての実験に進んで関わり、科学的に探究するとともに、日常生活との関わりでみようとする。 イ③ばねを引く力の大きさとばねの伸びとの関係を調べるとともに、結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	ワークシート 行動観察 発表・ワークシート

8 本時の指導

(1) 本時の目標

独立変数，従属変数を踏まえて仮説を考え，それを文章で表現することができる。

(2) 本時の学習過程

段階	学習活動	指導・支援	評価規準・評価方法
導入 (5分)	1 いろいろなばねが伸びる様子を見る。	・長い・短い，太い・細いばねが伸びる様子を見せる。	
展開 (40分)	課題：ばねの伸びる長さを変える要因にはどんなものがあり，それらの間にどのような関係があるか調べよう。		
	2 ワークシートに沿って独立変数，従属変数を見だし，個人で記入する。 ・独立変数として，重さに気付く。 ・従属変数として，ばねの伸びに気付く。	・個人で記入させる。 ・変数に気付けない生徒へは，具体物を示すなどの支援をする。  ・ばね全体の長さとはばねの伸びを混同して用いないように留意する。	「思考・表現」 独立変数，従属変数を踏まえて仮説を考え，それを文章で表現している。 (ワークシート)
	3 2変数を踏まえた仮説を設定する。 【言語活動の充実】	・2変数を踏まえた仮説の文章化ができるようにワークシートを構成する。	
	4 個人で設定した仮説を班で交流し，班の仮説として一つに絞る。 【言語活動の充実】	・課題に対して適切であるか，実際に実験できるかといった視点をもたせる。	
	5 実験で使用できる器具を参考にして実験計画を立てる。 ・実験装置をイメージし，何を変えてどこを測定するかを明確にする。	・独立変数，従属変数を測定できる器具を書かせる。 ・実験計画は，図や文章を用いて，重さを変えてばねの伸びを測定することがわかるように書かせる。	
	6 実験の条件をどのように変化させるかを考えて，その値を表に記入する。 ・独立変数である重さを適切に変えて記入する。	・実験結果を分析して解釈することを見越して条件制御をさせる。  ・独立変数の重さは，おもりの数で調節できる値を記入させる。	
まとめ (5分)	7 次回，班で設定した仮説を基にどのような実験を行うか，全体で交流する。	・設定した仮説を評価する。 ・仮説に量的な関係が示されており，実験によって検証可能かどうか考えさせる。	