

理 科 学 習 指 導 案

5月19日(金) 3年B組 指導者 岡田浩典

- 1 ねらい 物理量を関連づけてとらえる
- 2 素材 斜面を降りる物体のエネルギー
- 3 学習のとらえ方

(1) 生徒はエネルギーへの興味・関心が強いが、エネルギーを感覚的にとらえている。

多くの生徒は「仕事」と聞くと、自分がしなければならないこととか、職業的なイメージでとらえている。仕事量が力と移動距離の積で表されることに気づいている者は少ない。したがって、重たいものを持って立っている場合のように、結果として物体に変化や影響がなくても「仕事をした」ととらえている場合が多い。

エネルギーに関しては、生徒の興味・関心は高い。これは、最近のエネルギー問題が地球規模での深刻な問題でもあり、より身近なものになっているためと考えられる。生徒に「エネルギーとは何ですか」と聞くと電気、石油、太陽光線など、具体的な例で答えることはできるが、エネルギーの本質はとらえていない。また、エネルギーを日常生活と関連づけてとらえている生徒も少ない。このように、生徒はエネルギーへの興味・関心を強くもっているが、エネルギーを感覚的にとらえている。

(2) エネルギーを仕事と関連づけることにより、エネルギーの本質をつかむことができる。

中学校で身につけなければならないエネルギー概念は、エネルギーには多様性があること、エネルギーは変換可能な量であること、エネルギーは保存されることの三つである。様々な実験を行うことによって、これらの三つの性質を確かめることで、最終的には「エネルギーは仕事をする能力である」という考えを実感することができると思う。

1年生では、エネルギーの多様性にふれ、2年生では、エネルギーは変換可能な量であるという概念を形成する。3年生のこの単元では、運動エネルギーや位置エネルギーの規則性を見いだすとともにエネルギーが保存されることや変換されることを学習する。ここでは、位置エネルギーと運動エネルギーを斜面を降りる物体のエネルギーとして同じ実験で扱う。エネルギーが保存されることやエネルギーが変換されることを見いだしやすく、様々な物理量と位置エネルギーや運動エネルギーを比較することができると考えている。これらの学習を基盤として、仕事とエネルギーを関連づけてとらえることにより、エネルギーの本質は「仕事をする能力である」ととらえることが可能となる。

(3) 様々な物理量に関連づけてとらえることにより、エネルギーの規則性をとらえさせたい。

「仕事」や「エネルギー」の学習は極めて抽象性が強い。よって、実験などの活動をとおして体験的に理解させたい。また、日常生活とエネルギーを関連づけてとらえさせたい。抽象性の高い概念ほど具体的な事象で考える必要があると考えている。この単元では、実験をとおして仕事の概念をとらえさせるとともに、仕事と関連づけてエネルギーの移り変わりや保存性などのエネルギーの初歩的な見方・考え方を培わせたいと考えている。

本時では、斜面を降りる物体の位置エネルギーと運動エネルギーを同時に扱い、高さ、質量、速さと物体の移動距離などの様々な物理量に関連づけてとらえさせたいと考えている。そして、物理量とエネルギーの関係をグラフ化することによって、位置エネルギーは物体の置かれた高さや質量に関係することや運動エネルギーは物体の速さと質量に関係することを見いださせたい。また、速度計測器やレールなどを用い、より簡単な実験装置で実験を行わせたい。

4 学習計画

- (1) エネルギーと仕事を関連づけてとらえる。 ----- 2時間(本時 2/2)
- (2) エネルギーの移り変わりや保存性をとらえる。 ----- 2時間

5 本時の学習指導

- (1) 主眼 斜面を降りる球のエネルギーを物理量と関連づけることにより、力学的エネルギーが高さ、質量、速さに関係していることをとらえる。
- (2) 授業の過程

学習内容 および 学習活動	意欲や関心	教師の手だて
<p>本時の学習課題をつかむ。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">運動エネルギーや位置エネルギーと様々な量との関係を探ろう。</p> <p>実験の説明を聞き、関連づける物理量を考えて発表する。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">・高さ、質量、速さ、移動距離</p> <p>実験の注意点を聞き、班ごとに実験する。</p> <p>実験結果から物理量と力学的エネルギーの関係を見だし発表する。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">・位置エネルギーは高さと質量に比例する。 ・運動エネルギーは質量に比例し、速さが小さいときは小さく速さが増すと急に大きくなる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今日はどんな実験をするんだろう。 ・なんか難しそうだな ・移動距離でエネルギーの大小を決めるんだな。 ・質量もあったのか。 ・あれで速さが計れるのか。 ・いよいよ実験だな。 ・レールを曲げて使うのだな。 ・高さはどれくらいにしようかな。 ・比例になりそうだ。 ・誤差が大きいな。 ・高さと質量は比例関係になるのだな。 ・速さは比例関係ではないな。 ・自分達の班とグラフの形がちがうな。 	<p>エネルギーが仕事の量で表せることを思い出させ、本時では、力学的エネルギーの規則性をとらえることを告げる。</p> <p>簡単な実験の説明にとどめ、班で話し合わせて発表させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーと物理量の間をグラフに表すと分かりやすいことに気づかせる。 ・質量の違う4種類の球を使うことを知らせる。 <p>速度測定器やレールの使い方を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木片の移動距離の計り方に注意させる。 ・誤差の大きい計測は再度行わせる。 ・レールが速度測定器にふれないように注意させる。 <p>グラフをもとに物理量と位置エネルギー、運動エネルギーを関連づけて考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定値には誤差があることを知らせる。 ・定性的に関連づけをさせる。