**理科指導法２　報告書（10月17日実施分）**

**エネルギーの変換と保存**

２班　小林泰人、笹森智矢、岡田俊介

* 実施日

2012年10月17日

* 目的

昨今の日本では、先の福島原発事故からエネルギー問題について大きな話題となっている。本授業では、エネルギーの一般的な性質を学ぶことで、エネルギーに対しての理解を深めることを目的とした。

* 実験の理論

①エネルギーの変換

　エネルギーは熱エネルギー、力学的エネルギー、電気エネルギー、光エネルギーなど様々に形を変えて存在する。そして、あるエネルギーは他のエネルギーへと形を変えることができる。これをエネルギーの変換という。本実験では、手回し発電機を用いて力学的エネルギーを電気エネルギーや光エネルギーへと変換する実験を行う。

②エネルギーの保存

　エネルギーの変換の前後において、エネルギーの総和は変化しないという法則のこと。

* 実験方法

〇準備するもの

・手回し発電機(NaRiKa B10-2362 \1,700)

・プロペラモーター(NaRiKa P70-3935 \1,950)

・豆電球ホルダー(NaRiKa B10-6413 10個組\3,600)

・6.3V豆電球(NaRiKa P70-0367　10個組\960)

　4人×10班の40人クラスなら、合計で1700×10+1950×10+3600+960=41060円

〇手順

(1)手回し発電機をプロペラモーターや豆電球とつなぎ、ハンドルを回して豆電球やプロペラがどうなるか観察する。

 (2)手回し発電機どうしをつなぎ、片方のハンドルをまわして、そのときもう片方のハンドルのまわり方を観察する。

〇注意点、指導上意識した点

　実験(2)においては他の班と協力する必要があるので、こちらがペアを組む班を指定して、時間の短縮を図った。

* 結果

実験(1)は各班で、(2)はペアをつくり実験を行った。(1)に関してはどの班もハンドルを回すと豆電球は光り、プロペラはまわった。(2)では、手で回している方のハンドルより、もう一方のハンドルの方が速度は遅かった。

* 考察

実験自体は成功した。この実験は既製品を用いたので、ほぼ必ず成功するのは間違いない。実験の結果に対する生徒の反応が少々薄いように感じたが、実際の中学生なら知識が少ないため、もう少し良い反応をすると考えらえる。

実験(1)について

手回し発電機では運動エネルギーを電気エネルギーに変え、豆電球では電気エネルギーを光エネルギーに、プロペラでは電気エネルギーを運動エネルギーに変換している。よって、実験(1)のエネルギーの変換は下図のように整理できる。

手回し発電機

豆電球

プロペラモーター

実験(2)について

　エネルギーの保存により、手で回した方のプロペラも、もう一方のプロペラも同じように回るはずだが、実際は導線の抵抗などによりエネルギーの一部が熱エネルギーへと変換されてしまうからである。熱エネルギーになって見えなくなった分も加味すると、エネルギーの総和は前後で変わらない。よって、実験(2)のエネルギーの変換は次のように表すことができる。

運動エネルギー(大)

手回し発電機A

運動エネルギー(小)

手回し発電機B

総和は同じ！

* 感想

〇良かった点

・発問が多くて良かった

・聞き取りやすかった

・実験がわかりやすかった

・電線などの具体例が良かった

・板書の間違えを修正するときに、黄色い波線で強調させていて良かった

〇改善点

・ノート量が多い

・エネルギーの変換を図にまとめるべきだった

・実験の時間が少ない

・実験と関係ない板書が多かった

・実験(2)はもっと定量的に行うことができたはず

* 反省点

エネルギーの変換や保存を図示しなかったのが今回の一番の反省である。文字や言葉だけの説明では生徒はイメージしづらく、効果的な図は必ず必要である。報告書の考察に書いたような図を書くべきだった。

実験(2)では、「片方を10回まわしたときにもう片方は何回まわるか」というようにして生徒に調べさせた方が定量的理解につながり、熱エネルギーによるエネルギーの損失を説明するときにも使うことができたはずである。

今回は全て実験室にある器具を用いて実験を行った。それ自体は悪い事ではないが、予算をふまえて実際に実験が可能かどうか吟味する必要がある。今回の実験器具の値段は準備するものに書いたが、これを4人×10班の40人クラスでやろうとするならば、合計で41,060円かかることになってしまう。実験がこれだけなら良いが、他にも実験を行わなければならないことを考えると、非常にコストが高い実験である。手回し発電機くらいなら100均の扇風機を少し改造すれば作れるだろうし、既製品をただ使うのでなく、安く作れないか試行錯誤する姿勢も教師には必要である。

　　　実験全体のまとめとしては、準備不足だった感が否めない。板書についても、授業展開、発問についてももっと生徒が学習の理解につながるように考えるべきだった。

* 評価平均

|  |  |
| --- | --- |
| 項目 | 評価平均 |
| ①服装や話し言葉は教員として適当だったか？ | 3.7 |
| ②声は生徒の方に向かって発せられ、聞き取りやすかったか？ | 4.0 |
| ③発問は生徒が考えれば答えられるように工夫されていたか？ | 3.7 |
| ④板書の文字や数字、図などは丁寧で読みやすかったか？ | 3.7 |
| ⑤板書は学習者がノートを取りやすいように配置されていたか？ | 3.3 |
| ⑥実験や観察は現象や対象物がはっきり確認できるものであったか？ | 4.2 |
| ⑦実験は学習内容の理解・定着の助けになるものだったか？ | 3.8 |
| ⑧立ち位置（黒板や演示実験が隠れる等）や机間巡視は適当だったか？ | 4.3 |
| ⑨授業の事前準備はしっかりとされていたか？ | 3.7 |
| ⑩生徒の反応を確認しながら授業を進めていたか？ | 3.9 |
| 平均点 | 3.8 |

評価平均の推移

・写真







