日　時：１０月２９日（木）
　　１３：００～１３：５０
場　所：第１理科室
授業者：松永　勝弘

第３学年Ｃ組　理科学習指導案

（１）単元名　「運動とエネルギー」　第３章　エネルギーと仕事

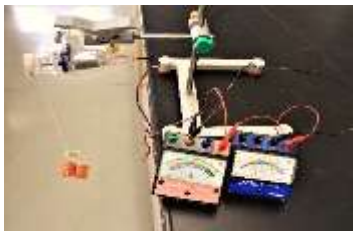
（２）ねらい

位置エネルギーがどれくらいの割合で電気エネルギーに変換されるのか、その変換効率を調べることを通して、エネルギー変換の前後でエネルギーの総量は変わらないが、エネルギー変換の過程で利用目的以外のエネルギーにも変換されてしまうため、はじめのエネルギーを高い割合で変換し利用することは難しいことを理解することができる。

（３）本時における理科で目指す生徒の姿

・位置エネルギーが電気エネルギーに変換されるときの変換効率を正確な数値・結果が得られるように粘り強く調べる姿。
・エネルギーが変換されるときの変換効率についてと自分たちの生活をつなげて考える姿。

（４）展開（第１１時／全１１時）

過程	学習活動	研究に関わって
導入 見通しをもつ 課題を解決する 自己の学びを振り返る	**○プーリーつき発電機を使用し位置エネルギーが電気エネルギーに変換される実験を見て、どれくらいの割合で変換されているか考える。** 位置エネルギーが電気エネルギーに変換されるとき、どのくらいの割合で変換されるのだろうか。 **○既習事項をもとに予想を立てる。** **【全ての位置エネルギーが電気エネルギーに変換される】** ・以前の学習で位置エネルギーが運動エネルギーに移り変わっていく実験では、エネルギーの総量は一定に保たれて、エネルギーは保存されたから。 **【全ての位置エネルギーが電気エネルギーに変換されることはない】** ・落下する際に小さな音がして音エネルギーにも変換されているから。 ・落ちる際に、摩擦がおきて熱エネルギーにも変換されているから。 **○位置エネルギーが電気エネルギーされるときの変換変換効率を求める方法を理解し実験を行う。** （実験方法） ・１m落下するのにかかった時間をストップウォッチで計測する。 ・電圧と電流はタブレットで撮影し繰り返し確認できるようにする。 ・３回の平均値から変換効率を求める。  **○結果をメタモジに記入し、必要であれば再実験を行う。** （表は下記） **○考察する。** ・どの班の結果をみても、２０％～３０％ほどしか電気エネルギーに変換されていないことからエネルギーの変換効率は思ったよりも低い。 ・実験の際に音や振動などしていたから、変換の過程で電気エネルギー以外のエネルギーに変換されていてその割合が大きいと考えられる。 ・このことから利用する目的のエネルギーに効率よく変換するのは難しいと考えられる。実際の発電では、どのくらいの変換率なのだろうか。 **○課題の結論をまとめる。** この実験では、位置エネルギーが電気エネルギーに変換されるとき２０％から３０％ほどしか変換されない。それは、変換の過程で目的以外のエネルギーに変換されてしまうからである。しかし、エネルギー変換の前後でエネルギーの総量は変わらない。 **○学んだことと身近な事象をつなげて考える。** ・水力発電の演示実験（または、ダムの様子の画像や映像）を見る。 ・エネルギーの変換効率を高める取組や製品について知る。 どの発電方法も変換効率は１００％までにはいかないものの、技術を工夫することで変換効率を少しでも高くしている。なくてはならない電気だが、見えない所でエネルギーの損失を少しでも減らそうとしていることが分かった。科学技術の進歩が私たちの生活を支えているのだな。	**【研究内容１-②】** 実際に使用する実験器具で導入をすることで、予想を立てやすくし、実験の目的を明確にする。 **【研究内容１-③】** ヒントカードを準備しておくことで位置エネルギーや電気エネルギーの大きさの求め方を理解しやすくして、目的をもって実験できるようにする。 **【研究内容２-②】** 本時価値付けたい学びの姿は、「自分の班の結果だけでなく他の班の結果と比べながら、実験や考察をする姿」「より正確なデータをとろうと工夫する姿」「より変換効率を高めるにはどうすればよいのか考えたり、実際の発電所の変換効率を調べたりする姿」である。 **【研究内容１-②】** 終末で水力発電の演示実験（画像や映像）を見たりエネルギーの変換効率を高める取組や製品を知ったりすることで、学んだことと日常生活をつなぐと共に単元「地球と私たちの未来のために」で学習とつなげる。 **【評価規準】** **知識・技能** エネルギー変換の前後でエネルギーの総量は変わらないが、エネルギーの変換の過程で利用目的以外のエネルギーにも変換されてしまうため、はじめのエネルギーを高い割合で変換し利用することは難しいことを理解している。 **【評価方法】** ノート記述・発言・行動観察

回	電圧（V）	電流（A）	時間（s）	電気エネルギー	変換効率（%）
1	１．０	０．１５	８．０	１．２０	２４．０
2	１．０	０．１５	７．８	１．１７	２３．４
3	１．０	０．１５	７．９	１．１９	２３．７