

ふりこの実験に関する考察

—小学校5年生での授業実践を通して—

○竹澤 秀之^A, 伊佐 公男^B

TAKEZAWA Hideyuki, ISA Kimio

北新庄小学校^A, 福井大学^B

【キーワード】科学的な見方や考え方, 実験, 誤差, 平均, データのグラフ化

1. はじめに

小学校理科の実験の多くは、学習指導要領の目標に明記されているように科学的な見方や考え方を養うために行われる。

本来、実験の目的は理論を検証し科学概念の獲得のために行うことと、将来困難な独創的な研究実験を遂げるための能力を養うことの2つあると考えられるのだが、これまでの理科教育では、実験のほとんどが科学概念獲得のために行われてきている。児童の発達段階を考慮しながら、理科教育のカリキュラムを考えることは重要である。しかし、将来的に実験そのものが新しい科学を切り拓いていけるような能力を育てることもこれからの理科教育で、必要ではないかと考える。

そこで、5年生の内容B物質とエネルギー(3)「おもりを使い、おもりの重さや動く速さなどを変えて物の動く様子を調べ、物の動きの規則性についての考えを持つようにする」でのふりこの実験に関して、実験の技能を高めていけるような授業を展開し考察する。

2. ふりこの実験について

糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わることがわかる実験を行う。

(1) 誤差

質点におもり(実験用でこの分銅)、糸にたこ糸、支点にわりばしと測定器械の不完全さが原因で起きる器械的な誤差について、より正確な振り実験器を併用することで考えさせる。

また、1往復する時間の測定を、質点が位置エネルギー最高点から始めるケースが多いが、質点が空中に止まるのでどこが最高点なのか判断しにくく測定値にばらつきがでる。このことについて、質点が位置エネルギー最低点から始める測定を行う。(正確な振り実験器で実験してみよう)

測定値をグラフ化させることで、過失による誤差を意識させる。

(2) 平均

小学校理科の実験で、測定値の平均を求める初めての実験がこの実験である。入念な観測でも偶然誤差は避けられないので、何回も測定を繰り返して測定値の平均を求めることが必要である。

教科書では3回測定と記述してあったが、測定回数が多いほど、真の値に近づくので今回10回測定する。

3. 授業計画

- ① 1往復する時間を調べてみよう (2時間)
 - ② 条件を変えて実験してみよう (4時間)
 - ・ふれ幅・おもりの重さ・糸の長さ
 - ③ 正確な振り実験器で実験してみよう (1時間)
 - ④ まとめ (1時間)
- ※すべての実験で予備実験を行い、結果をグラフ化する。

4. 成果と今後の課題

予備実験を行うことで、子ども達は本実験に見通しを持つことができた。

測定回数を10回にし、グラフ化させたことで、自分たちの行った実験が正確なものであるのかを意識することができた。

より正確な振り実験器を使うことにより、器械的誤差について考えることができた。

5. 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご理解とご協力をいただいた北新庄小学校校長仲野利昭氏、上木千尋先生、理科教育WS研究会の先生方に深く感謝いたします。

6. 参考文献

- 東京書籍：「新しい理科5下」
- 吉川泰三：『物理学実験』, 1992, 学術図書出版社