

地学 I 学習指導案

大阪府立岸和田高等学校 指導教諭

実施日 平成23年 5月

実施場所 地学教室

1 単元名

第1部 固体地球とその変動

第1章 地球

第1節 地球の概観 C 地球がもつ力

(使用教科書：啓林館 「高等学校 地学 I 改訂版」)

2 単元の目標 振り子を用いた重力加速度の測定

- 単元の位置付け：生徒は、地球上の物体は「万有引力」によって地球の中心方向にひかれていること、また、地球の自転によって回転軸の直角外向きに「遠心力」が働いていること、そして教科書の図7(前述教科書P11)のように、「重力」がその「万有引力」と「遠心力」の合力であることについても学んでいる。万有引力の公式については、この単元では出てこないが、重力異常による地球内部密度の推定(地学Ⅱ)や天文分野でのケプラーの第3法則「調和の法則」を導くための道具として必要になるので、毎年授業では取り上げて講義している。

ただし、振り子の実験を行い、その公式からその場の重力加速度を測ることができること、測定した重力加速度の値と万有引力の法則を使うことで、地球の重さを算出することができることについてまでは学んでいない。

- 単元の目標：ここでは、おもりにより、重力そのものを「重さ」という形でまず実感させ、重力加速度が簡単な振り子実験によって 9.8m/s^2 に近い値が測定できるということを認識させたい。

また、その測定を通じて、同時に実験には誤差が付きまとうこと、それをなくすために色々な統計処理や工夫がなされていることなども紹介し、それでも 9.8m/s^2 にならない場合どこにその原因があるのかについて考えさせたい。

3 教材観

地学の目標は、「宇宙や地球の歴史の中でどのような位置に自分がいるのか、またどのような空間的な位置に自分がいるのかを知ることにより、個人の大切さ、他人への思いやりなどを育てる」ことにあると考えている。今回の単元は、重力という目に見えない、しかし地球上にある以上すべての物質が受ける力について実験によってそれを生徒に認識させる。「生命の星—地球」が、生命をはぐくむことができたのは、液体の「水」が存在できる程度の太陽からの距離と、水を引きとめておくことができた地球の重力のおかげである。そのことを念頭において CCDカメラなど AV 機器を利用しながら授業を進め、地球とその環境への生徒の興味・関心を育て、自然を考え人間性を育てる一助としたい。

また、この単元では、非常に簡単な実験から地球の重さを推定できる点に驚きを感じてもらいたい。そして、月や太陽などの直径と質量を与えることによって、月や太陽の表面で体重を測定するとどのようになるか、ということについて思いを馳せるところまでできればと考えている。

なお、実験では、ただ、それぞれの班でデータを出すだけではなく、それを黒板に班ごとに書かせることにより、その値の違いを全員で考えることを試みる。時間も限られるので、説明するところも多いと思うが、時間の許す限り生徒に考えさせてみたいと考えている。

4 生徒観

5 本時の目標

万有引力と遠心力の合力が重力であることを確認する。振り子による実験を行い、結果を解析する。

6 本時の展開

	学習内容	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の確認 ・本時の目標 	<ul style="list-style-type: none"> ・地球に働く力について、重力と地磁気を習ったことを確認する。 ・実験によって重力加速度を求め、それを元にして地球の重さを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書とノートの間を見せながら万有引力と遠心力の合力が重力であることを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書やノートを開けての振り返り、確認がしっかり行われているか。 [関心・意欲・態度] ・自分の位置の確認、また本時の目標をしっかりと把握できているか。 [関心・意欲・態度]
展開 1 10分 プリントに沿う	<ul style="list-style-type: none"> ・実験で何を測定するかを知る。 ・機器の使い方・注意事項の説明。ストップウォッチの使い方、測定の仕方を練習する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・振り子の原理と公式を学び、それによって、重力加速度が求められることを知る。 ・機器に慣れる。何のためにこれを使うか。どうして複数回測るのか等について学ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・初めての項目なので、スライドを用いたり、実際に振り子を揺らして説明する。 ・できるだけ正確に測定ができるように、ポイントを指摘する。 ・班員で協力して実験できるような雰囲気作りを目指す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・集中して聞いているか。おもりやストップウォッチなどを正しく扱えているか。 [関心・意欲・態度] ・機器の扱いなどに積極的に取り組んでいるか。 [関心・意欲・態度]
展開 2 20分	<ul style="list-style-type: none"> ・重力加速度の測定の実験開始。 1班7分程度 2班で14分 ・実験結果の整理 ・黒板に結果の記載 	<ul style="list-style-type: none"> ・班で役割分担し、できるだけ正確な値をとる。 ・測定後、有効数字に留意し、電卓を用いて計算する。 ・各班の結果の検討と発表 ・できれば地球の重量も求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有効数字に留意して計算ができるかどうか。上記とともに確認する。 ・結果があまりにも予測9.8m/s^2と外れた場合には要支援。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有効数字を正しく表せているか。 [知識・理解] ・班で役割分担し、正確な測定ができたかどうか。 [観察・実験の技能]
まとめ 10分	<ul style="list-style-type: none"> ・結果の検討 ・後片付け 	<ul style="list-style-type: none"> ・クラス全体で結果を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「なぜ、どうして」の疑問を持たせ、原因を究明させる。 ・式から逆に原因を考える方法を指導する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・重力加速度の測定と理論値との違いについて考察できているかどうか。 [知識・理解]