

教科名	対象学年	使用した資料（参考にした資料）	TYPE
理科	中学 1 年	授業アイデア集【中学校版】 p42, 43	I

授業内容	モデル実験の結果から、地震計の記録を説明しよう
身に付けたい力	・ 自然の事物・現象とモデルを対応させて認識できる力。 ・ 地震計の図と実験結果を結びつける「分析・解釈」の力。

教科名	対象学年	学校名	課題の見られた問題	TYPE
理科	3 年	深谷市立上柴中学校	27年度 全国 2	I
授業の内容	月の満ち欠けの様子をモデルを使って学習しよう。			
身に付けたい力	自然の事物・現象とモデルを対応させて認識できる力。			

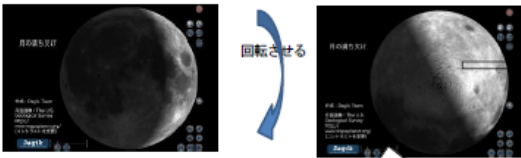
【生徒の実態と実験の概要】

平成27年度全国学力・学習状況調査の②の設問（4）においては、モデルによる実験が自然の事物・現象の何と対応しているかを明らかにする学習場面を設けるなどしてモデルとの対応を認識することが大切である。
モデル実験のどの部分が、自然の事物・現象と対応しているかの認識が不十分な場合、生徒の間違った理解につながってしまうことが考えられる。
そこで、本実験では、日没直後の同時刻に見える月が形と場所を変化させる様子を、モデルを使って検証する。その中で月の公転する向きを推測させ、検証結果から生徒自身が天体の位置を俯瞰する視点から説明できるようにしたい。

○授業の流れ

【導入】

○ Dagic Earth (<http://www.dagik.net/>) を使って月の満ち欠けの様子を観察する。



・実際に球体を回転させた様子を提示することで、視覚的に生徒が「常に月は半分が太陽の光を受けて光っている」、「見る角度によって三日月に見えたり、半月に見えたりする」ということを実感させる。

三日月も、上から見ると半分は太陽の光を受けて光っているね。

【授業のポイント①】 Dagic Earth を使うことで、俯瞰するような視点から考えられるようにする。

【課題】

同時刻に観察する月が日ごとに西から東に移動することは、何に関係しているのだろうか。

○ モデル実験を行い、地球と太陽と月の位置関係を学習する。
・教室が明るい状態でも実験できるように、卓球の球を半分ずつ塗った月のモデルを使用する。中心を地球とし、月のモデルを公転軌道上の位置に動かして、地球からの見え方を検証する。

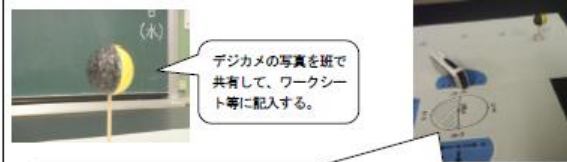


【授業のポイント②】 月と地球と太陽の位置関係と、その時の地球から見える月の見え方をモデルを操作しながら生徒が考えるようにする。



「太陽の方向は黒板側」など、統一して方向を決め、その向きに、月モデルの光っている面を向けるように設置する。

中心からデジタルカメラで月モデルを撮影し、地球からどのように見えているのかを確認する。このとき、デジタルカメラが地球上にいる自分の視点に対応していることをしっかりと理解し、その時の月と地球と太陽の位置関係を考えたり説明したりする。



デジタルカメラの写真を班で共有して、ワークシート等に記入する。

地球の各時刻の所に方角シートを置き、デジタルカメラで撮影している場所や向きが、地球上では何時刻にどの方角に対応しているのかをしっかりと確認し、地球から見た月の時刻と方角についても考えたり説明したりする。

【授業のポイント③・まとめ】

モデル実験を通して、月、太陽、地球を俯瞰するような視点から事象を捉えることができた。また、月が同じ時刻に見える位置が西から東へ移動する原因を、月の公転と関係付けて理解することができた。

【実践の概要】

○地震の波をモデル実験によって再現し、地震計のデータと比べながら、地震計に記録される2種類の波の違いを考察し、初期微動継続時間が生じる仕組みについて考える。

【授業の様子】

[導入]

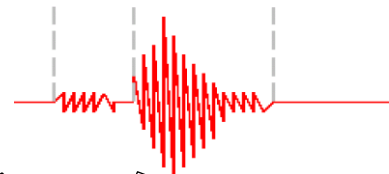
- ・ 地震計の記録を提示し、課題を確認する。

課題：なぜ、地震計の記録は図のようになるのか？

- ・ スプリングを使った実験で、縦波と横波の存在を知る。自由に動かすことで、地震の波が何種類あるのかを発見させる。

2種類ある波に対して、何を調べれば課題を解決できるか考える。

→速さと揺れの大きさを調べよう。



小さい揺れの後に、大きい揺れがきているね。



波には縦波と横波の2種類があるね。

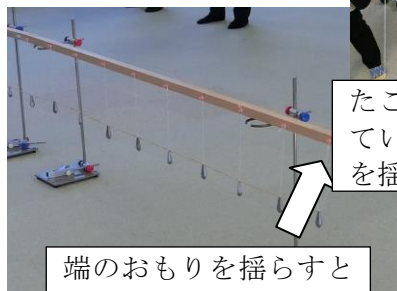
[展開]

- 地震波のモデル実験を行い、縦波と横波の性質を調べる。

モデル実験で縦波と横波の伝わる速さをストップウォッチで計測する。
揺れの大きさも確認する。



揺れが伝わってきた!



たこ糸でつながっている地面(板)を揺らす。

端のおもりを揺らすとおもりを波が伝わり

縦波(P波)は速く伝わるけど揺れが小さい。
横波(S波)は伝わる速度は遅いけど揺れが大きいという性質があるね。

- 実験結果から課題について考察し、発表する。

個人→2人組→班(4人)の順番で人数を増やしながら話し合うことで、グループでも自分の意見に自信を持って発言できるようにする。
ホワイトボードで図等を使って説明しようとする中で、話し合いを円滑にする。



2人組の話し合い



4人組の話し合い

僕たちはこういう意見だったよ。

こういうことじゃないの?

- 地震計の記録がなぜ特徴的な形になるのか、自分たちの言葉で説明する。



地震では縦波と横波が同時に出て、最初に速くて揺れの小さい縦波(P波)の揺れが記録され、後から遅くて揺れの大きい横波(S波)が記録されるので、このような記録になるのだと考えました。

(地震計の記録と、実験結果を結びつけて説明する。→分析・解釈)

[まとめ]

- 再度、結論をモデル実験で確かめる。

再度モデル実験を行い確認することで、学習を定着させる。

震源の位置をずらして行うことで、初期微動継続時間が距離によって異なる事にもふれる。



小さい揺れの後に、大きい揺れが来るはず!
(結論の確認)

【授業のポイント】

- 結論を得た後に、再度、モデル実験で確かめる事により、自然の事物・現象とモデルのどの部分に対応しているか確認することで、理解を深めることができる。
- 図や表を説明させ、結果と結びつけて考えることで、分析・解釈の力を育てる。