

「地球と宇宙」（「なぜ惑星という名前なのか」）

研究の概要

- ・本研究では、惑星の動き方や見え方について生徒が主体的な観察を行える授業を考案し、実施した。
- ・具体的には、惑星の軌道と天球上での見え方を把握するために、モデルを用いた視覚的な見方ができるように教具の工夫を行った。
- ・授業では、実際にどのように見えるのか様々な視点から考え合う生徒の様子が見られた。これは、モデルを用いたことで 生徒同士が考え合う糸口をもたらししたことによると考えられる。

1 はじめに

本単元では、中学生として初めて「地球周辺の天体」に触れる。実物を用意して観察や比較を行うことがほぼ不可能であるため生徒たちに身近な天体でもイメージさせにくい。そのため、天体の様子や見え方などは資料の読み取りによる授業になりやすい。そこで、実際に天体のモデルを動かしながら観察を行うことで、天体の動き方や天球上での見え方について生徒の主体的な観察が行えるようにした。

2 授業について

(1) 本授業で育てたい資質・能力

本授業は惑星の天球上での動き方に着目し、その動き方をモデルを通して視覚的に理解することで、一人一人の考察を班内で交流させる。それを通して、生徒一人一人の思考力・判断力・表現力を養うとともに、人間関係育成能力を育む。

(2) 本授業で期待する「主体的・対話的で深い学び」の姿とそれを促すための教師の手立て

惑星が恒星間を移動している科学的な理解するために、見え方や軌道・軌跡について仮説をたてることや、モデルを使った実践や既習した知識を生徒同士で考え合う。そのために、モデルの準備と机間巡視中の教師の積極的な声かけを行い、班内での生徒の意見を繋いでいく。

(3) 本授業の目標

惑星の名前の由来である『惑星が恒星間を移動している』ことの科学的な理解

(4) 本授業の概要

- ・授業の最初に既習内容である惑星の様子や公転について振り返る。
- ・本時の課題である「惑星」にフォーカスをあて、名前の由来について考える。
- ・実際にモデルをもちいて地球から見える惑星（火星）の見え方や位置関係から惑星の名前の由来を考察し、レポートにまとめる。

3 授業の実際

実際の授業では右の図1のような地球と火星のモデルを活用し、図2のようにワークシート上の軌道を移動させることで惑星の見え方を視覚的に表した。生徒はこのモデルを活用しながら課題に取り組む様子が多くみられた。モデルを実際に動かしながら、地球からの見え方や太陽系上での位置関係を視覚的にイメージすることが出来た。また、生徒同士ではわからないところは教員が生徒の意見を引き出し、それを班内で共有させることで、生徒が再び探求に向かう姿が見られた。モデルを活用することで、惑星の名前の由来となった見え方の謎を解こうと懸命に考え合う姿が見られた。



図 1

4 考察

- 惑星の模型を用いることで、火星の動き方や各月ごとに火星が見える位置が変化することをとらえることが出来た。
- 声かけの仕方を工夫し、生徒同士でお互いに考え合うような声掛けを意識することで、生徒主体の活動ができた。
- ワークシート上での地球と火星の軌道が近いモデルで実験を行ったため、うまく惑星の順行・逆行を生徒が見い出すことが難しいと感じた性どがおり、モデルの作成の大切さを学ぶことが出来た。また、火星の動き、地球の動き、恒星の動きなど動くものが多く、指示を明確にしなかったことで生徒がどの動きに着目をして観察を行えばよいのかがわからず混乱を招いたことがあり、全体への指示の方法や着目点を明らかにすることの大切さを学ぶことが出来た。



図 2

第3学年 理科学習指導案

令和元年11月8日(金) 第5時
在籍生徒数 35名
指導者 教諭 若林 佑
場所 第2理科室

1 単元名 地球と宇宙

2 単元目標 身近な天体の観察を通して、地球の運動について考察させるとともに、太陽や惑星の特徴及び月の運動と見え方を理解させ、太陽系や恒星など宇宙についての認識を深める。

3 学校研究課題とその関連等

「対話的で深い学び」「協同的な学びを通して、一人一人全員の学びを保障し、笑顔あふれる学校づくりの推進」を意識して

理科の学習においては、「問題提起—課題提示—仮説—実験・観察—結果の整理—考察—まとめ—振り返り」の系統性を重視している。地球やほかの天体の見え方や軌道・軌跡について仮説をたてることや、模型を使った実践、既習した知識を共有することで、宇宙の広がりについての考察を班内で様々な意見を交流させ、一人一人の考えをつくる。それによって、思考力・判断力・表現力を養うとともに、生徒の人間関係育成能力を育む。

4 本時の学習(本時 2/25時間)

(1) 本時の目標

惑星の種類や軌道を知る事を通して、宇宙に対する関心を高めるのと同時に、惑星の軌道から天体の動きをとらえる〈実験・観察〉

(2) 本時の展開

| 過程 | 学習活動・内容 | ○指導上の留意点 ☆評価と方法 |
|----|--|--|
| 1分 | 課題1 地球の周りをまわっている惑星は？ | ○小学校の既習内容と合わせる。 ○既習内容を抑える。 |
| 5分 | 1. 課題1について確認する。 ・各個人で、これまでの学習内容を口頭にて確認を行う。 | |
| | 課題2 なぜ惑星っていう名前なのか？ | ○課題2の提示の際に以下の点に着目させる。 ・惑星の漢字の意味を意識させる。 ○予想は口頭で数名の生徒に答えさせる。 |
| | 2. 課題2(ジャンプの課題)を知り惑星の意味について考える。 ・各個人でなぜ『惑』の字がつくのかを予想し、任意の生徒に理由を答えさせる。 | |

| 過程 | 学習活動・内容 | ○指導上の留意点 ☆評価と方法 |
|-----|---|--|
| 15分 | 3. 本当に不規則に動くのかを確認するために火星の見え方を確認する。 ・惑星の公転模型を用いて10日ごとに火星の見かけの位置を確認する。 ・観察期間は始点となる11月の前後4か月を観察する。 | ○台紙とモデルの使い方の確認を行う。 ○火星についての情報や、模型の使い方は板書にて補足説明を行う。 ○恒星と惑星の違いを明確に分けられるように指導を行う。 ○班ごとに模型を一つと、各生徒にワークシートを配付する。 |
| 35分 | 4. 見かけの位置から、実際の見え方を考察する。 ・恒星を基準として月ごとの見える位置をレポートに作図し火星の軌道から惑星の意味を考察する。 | ○必要があれば、班内でわからないことを共通の課題として考えるように支援する。 ☆実験・観察 惑星の公転軌道や見かけの位置の実験結果から、惑星がどのような軌道を取るのかを考察する。 |
| 45分 | 5. 惑星の軌道や意味を確認する。 ・既習内容の振り返りとともに、本時の内容をまとめる。 6. 本時を以下の点で振り返る。 ・本時に学んだ事 ・本時で一番驚いた事 | ○内容については端的にまとめる。 ○振り返りは口頭で発表させる。 |

5 授業後の生徒の姿

天体に対して興味関心を持ち、惑星の動き方や見え方について考えられるとともに、ほかの星や星座の動き方などの見通しを持つことが出来る。

板書計

課題 ①なぜ惑星っていう名前なのか？

➡ 火星の動きを調べてみよう

模型を使って実際の見え方をレポートに作図

②基準となる恒星に着目して軌道を作製

ヒント

火星…地球の③外側を回る惑星

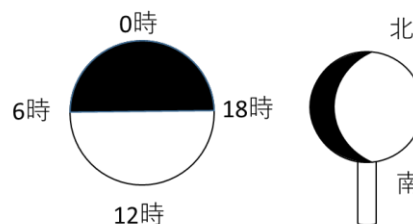
太陽と一直線になった時は④0時に真南に見える

観測は毎日0時に行うものとする。

恒星…1ヵ月で⑤東から西の方向に⑥30° 動く

模型の注意点

- ・地球・火星は太陽の方向に白い面を向ける
- ・地球のモデルの時間帯は図
- ・モデルの上が北・下が南



実験時間…○○:○○まで

まとめ

『惑星』…太陽の周りをまわる光らない星
恒星の間を動きまわる

②ワークシート

| |
|---|
| 学習日 日付 月 日 曜日 天気 |
| 復習・一問一答 |
| 正解数→ _____ 問正解・クリア |
| <<今日の課題>> ① _____ |
| 【実験操作】 I. プリントの図1の()に月を書き込む。 II. 8月1日の午前0時の時点で、火星がどの位置にあるのかを図2を使いながら図1に書き込む。 III. 8月1日以外の時、基準の恒星から見て東西のどちらにずれて見えるのかを図2を使いながら図1に書きこむ IV. ② _____ |
| ヒント 1か月で恒星は③ _____の向きに④ _____° 移動して見える 火星は基準の恒星の⑤ _____に見える |
| まとめ _____ _____ |
| 振り返り |
| 今日学んだこと |
| 今日一番印象に残っていること |

ここに返却されたレポートを貼り付けます。

レポート No. 14

評価

B…実験操作Ⅱまで完了できている

A…Ⅲまで完了できている

実験技能・作図が出来ている

科学的思考…Ⅳまで完了できている

NG 行為…他の班に移動する

惑星モデルを破壊する

危険行為

実験レポート No.14

年 組 番 名 姓

目的

図1 月ごとの星の見え方

図2 太陽系を上から見た様子

図3 恒星を基準にしたときの月ごとの火星の見え方

★ 基準となる恒星

● 火星

| | | | | | | |
|----|-------|------|------|---|---|---|
| 評価 | 科学的思考 | 観察技能 | 関心意欲 | A | B | C |
|----|-------|------|------|---|---|---|