

# 理科学習指導案

日 時 平成28年11月17日(木) 5校時  
場 所 留萌市立北光中学校 理科室  
生 徒 3年A組(8名)  
授業者 教諭 大石 晴 之

## 1 単元名 「5 地球と宇宙」…「3章 太陽と月」「4章 太陽系と宇宙のつながり」

### 2 単元について

生徒は、小学校第3学年で、太陽によって地面が暖められること、小学校第6学年で月の形の見え方が太陽と月の位置関係によって変わることを学習している。また、小学校第4学年では、明るさや色の違う星があることや星座を構成する星の並び方は変わらないことも学習している。なお、本単元の1章と2章で学習していることは以下のものである。

- ・太陽や星の日周運動が、地球の自転による相対的な動きであること
- ・同時刻に見える星座の位置が変わることは、地球の公転による見かけの動きであること
- ・太陽の南中高度や日の出、日の入りの時刻などが季節によって変化することは、地球の公転や地軸の傾きが原因であること

1章と2章が地球の運動と、それに伴う天体の見え方であるのに対して、3章と4章では、地球以外の天体と、それらの天体の運動による地球からの見え方を学習する。

3章では、太陽の特徴を見出させ、月の満ち欠けや同時刻に見える位置が変化することを月の公転と関連させてとらえさせることがねらいである。また、本単元4章では、惑星の特徴を理解させ、惑星の見え方を太陽系の構造と関連付けてとらえさせるとともに、恒星の特徴を理解させることがねらいである。

本単元の学習では、実際に身近な天体の日周運動や年周運動、月や惑星の観察などを通して、地球と宇宙に関する興味・関心を高める必要があるが、時間的な問題から実際に行うことが難しい。そこで、コンピュータソフトやiPadのアプリを活用することで補っていく。さらに、本単元では地球内部からの天体の見え方と実際の天体の運動を関連させ、相対的にとらえる見方や考え方を養うことが重要である。そこで、観察者の視点(位置)を移動させ、太陽、地球、その他の天体を俯瞰する視点から考えさせていく。そのために、地球儀や天球儀、自分たちが地球になるなど、モデルを使って説明させることで、生徒の思考力や表現力を育成する。

### 3 研究の視点

#### (1) 視点1 主体的な学びを生む学習活動の工夫

##### ①学ぶ内容と解決の方法を見通す活動の設定と工夫(やってみたい)(考えたい)

本単元3章・4章では、導入段階で太陽や月、地球以外の惑星などの身近な天体に関して、生徒が他教科の学習やこれまでの生活経験から知り得たことを話し合ったり、それらの天体に関する画像や動画を見せたりする活動を取り入れる。これにより、生徒に身近な天体に対する興味・関心を高め、天体そのものや見え方に関する疑問をもたせることで学習課題を主体的に設定できるようにする。また、課題を解決するための実験方法を考えさせることで、目的意識をもってモデル実験に取り組むことができると考える。

本時では、導入で前時の振り返りから金星の見え方が変わる理由はなぜかという疑問をもたせる。その疑問を解決するために、これまでの学習を想起させながらモデル実験の必要性に気付かせていきたい。また、モデル実験の方法を考えさせることで、太陽、金星、地球の位置関係が注目すべき点であることを明確にし、目的意識をもって実験に取り組ませたい。

##### ②学びの過程や結果を振り返り、次の学びへとつなげる活動の設定と指導のあり方(学びたい)

本単元3章・4章では、授業の終わりに「今日の授業から分かったことや疑問」を記入させ、次の時間の冒頭に自分が書いた「分かったこと」を振り返る時間をとる。学習した内容を、黒板の通りにまとめる、自分の言葉でまとめる、疑問なども加えてまとめるなど、段階的に記述内容を充実させることにより、知識・理解を定着させていきたい。また、生徒の書いたまとめを、生徒同士で交流したり、適切に評価することで、生徒の主体的に学習する姿勢を養っていきたい。

本時では、(1)②でも述べたように、導入における前時の振り返りから、学習課題へとつなげていく。

なお、本時のまとめでも個人で学習した内容から分かったことをまとめさせる。それを評価することで、次時への意欲を高めていきたい。

(2) 視点2 思考力・表現力を育成する活動の工夫

①学びをつなぎ、筋道立てて考え、根拠や理由を示して伝える活動の工夫（話したい）（聞きたい）

本単元3章・4章では、考察時に自分の考えを書く活動を取り入れる。このとき、課題に対する結論が何か、その根拠となっている事実が何かを明確にさせることで生徒の思考を促したい。また、自分の考えや意見をグループまたはペアで交流する場面を取り入れ、交流の後には、全体の場でどのような意見があったかを説明する活動を行う。交流場面では、ただ書いた文章を読むだけでなく、必要に応じてモデルを使いながら説明するなど工夫させ思考力や表現力を養いたい。交流後に全体で説明することを事前に把握させることで、交流の中で相手に分かってもらおうという目的意識が芽生え、筋道だった根拠や理由の明確な説明活動ができると考える。

本時では、金星の見え方が変化する理由を考察するための視点として、太陽・金星・地球の位置関係に注目させる。交流場面では、実験で使用したモデルを積極的に使って説明するよう呼びかけ、相手に伝わりやすい方法を考えさせていく。

②解決のきっかけをつかみ、考えを深めるための交流の工夫（聞きたい）（やってみたい）

本単元3章・4章では、グループやペアでの交流が、解決のきっかけや考えを深めるための活動となるように、交流のルールを設ける。そのルールは、①分からない部分は相手に質問をする、②相手の考えを要約して確認するというものである。こうすることで、ただ話を聞くのではなく、相手が何を言いたいかを考えて聞くようになり、さらには(2)①と合わせて行うことで、交流に対する目的意識がより明確になると考える。

本時では、交流のルールを伝えた上で、太陽・金星・地球の位置関係を考えた考察になっているかどうか、自分になかった考えはないかという視点を与える。それにより、より主体的な姿勢で相手の意見を聞くことができ、考えを深めることができると考える。

4 単元の目標と評価規準（3章・4章）

(1) 単元の目標

- 太陽の観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、太陽の特徴を見出す。
- 月の観察を行い、その観察記録や資料に基づいて、月の公転と見え方を関連付けてとらえる。
- 観測資料などを基に、惑星と恒星などの特徴を理解するとともに、惑星の見え方を太陽系の構造と関連付けてとらえる。

(2) 評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太陽や月、惑星といった身近な天体に関心をもち、それらを科学的に探求しようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 太陽の様子、月の運動と見え方、惑星や恒星に関する事物現象の中に課題を見出し、目的意識をもって観測などを行い、その結果や資料から自らの考えを導き、表現している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 観測の基本操作を習得するとともに、観測の計画的な実施、結果の記録や整理、資料の活用などのしかたを身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 観測などを通して、太陽の特徴、月の公転と見え方、惑星や恒星に関する事物・現象についての基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。</li> </ul>

【単元の指導計画】3章・4章（10時間扱い）

時間	○主な学習活動 ○教師のはたらきかけ ・生徒の思考	評価規準と視点
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○太陽について知っていることを話し合う。</li> <li>• 大きい • 光っている • 熱い</li> <li>• 丸い • 青い</li> </ul> <p style="text-align: center;">太陽の特徴を知ろう</p>	<p>視点1①</p> <p>太陽の画像を見たり、自分が知り得ていることを交流することで関心を高め、主体的な学習につなげる。</p>

	<p>◎天体望遠鏡の使い方、観測の仕方を教える。 ◎太陽を投影した記録用紙を提示する。</p> <p>○記録用紙から太陽の形と運動について考察する。 ・太陽は丸い ・回転している</p> <p>○太陽の特徴をまとめる。</p> <div data-bbox="258 439 986 757" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>太陽の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・恒星：自ら光を出している ⇄ 月</li> <li>・黒点：表面のしみ→温度が低い(4,000℃)</li> <li>・プロミネンス(紅炎)：火柱</li> <li>・コロナ(大気)</li> <li>・球形</li> <li>・自転している</li> <li>・太陽のエネルギー→生物が住める地球環境</li> </ul> </div>	<p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽に関心をもち、太陽の特徴を意欲的に考察しようとしている。(発言・ノート)</li> </ul> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽の特徴を理解している。(発言・ノート)</li> </ul> <div data-bbox="1040 586 1449 721" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>視点1② 学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p> </div>
2	<p>○月について知っていることを話し合う。 ・満月 ・三日月 ・半月 ・反射して光っている</p> <p>◎月の運動と満ち欠けについて教える。</p> <div data-bbox="258 891 986 981" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>同じ時刻に見える月の形や位置は日を追うごとにどのように変化しているか。</p> </div> <p>○iPadで月の形と位置を調べる。 ○結果をまとめる。 ○考察する。</p> <p>○同時刻に見える月の形と位置をまとめる。</p> <div data-bbox="258 1205 986 1384" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>同時刻に見える 月の形・・・日を追うごとに三日月から半月へと変化する 月の位置・・・日を追うごとに西から東へ移動する →日周運動と反対</p> </div>	<div data-bbox="1040 779 1449 922" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>視点1① 月の画像を見たり、自分が知り得ていることを交流することで関心を高め、主体的な学習につなげる。</p> </div> <p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月に関心をもち、太陽の特徴を意欲的に考察しようとしている。(発言・ノート)</li> </ul> <p>【観察・実験の技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同時刻に見える月の形や位置をわかりやすくまとめている。(ノート)</li> </ul> <div data-bbox="1040 1236 1449 1370" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>視点1② 学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p> </div>
3	<div data-bbox="258 1415 986 1460" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>月が満ち欠けする理由を説明しよう。</p> </div> <p>◎説明するためにモデル実験が有効であることを考えさせ、方法を説明する。</p> <p>○モデル実験を行い、月の見え方を調べる。 ○結果をまとめる。 ○考察する。 ○月が満ち欠けする理由をグループで交流する。 ○交流後、自分の考えを整理する。 ○月が満ち欠けする理由をまとめる。</p> <div data-bbox="258 1841 986 1975" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>月が満ち欠けする理由 月の公転によって太陽、地球、月の位置関係が変わるから。 月の光って見える部分が変わるから。</p> </div>	<div data-bbox="1040 1393 1449 1527" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>視点1① モデル実験の必要性や方法を考えさせることで、目的意識をもって実験に取り組みさせる。</p> </div> <div data-bbox="1040 1550 1449 1653" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>視点2①② 目的意識をもたせた交流を図ることで、思考力や表現力を高める。</p> </div> <div data-bbox="1040 1675 1449 1774" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>視点1② 学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p> </div> <p>【科学的な思考・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月が満ち欠けする理由を考え、太陽、地球、月の位置関係から説明している。(発言、ノート)</li> </ul> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・月が満ち欠けする理由を理解している。(ノート)</li> </ul>

4	<p>◎日食と月食の写真を見せる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">日食と月食について理解しよう。</p> </div> <p>○日食と月食が起こる理由を考える。  ◎日食と月食が起こる理由を説明し、まとめる。  ○確認問題に取り組む。</p>	<p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日食と月食が起こる理由を理解している。(発言、ノート)</li> </ul>
5 ・ 6	<p>◎惑星の写真を提示する。  ○それぞれの惑星について知っていることを全体で交流する。</p> <p>◎惑星と太陽系について説明する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>金星はどのような動きをして、どのような見え方をするのだろうか。</p> </div> <p>○コンピュータを使って、金星の動きや見え方を調べる。  ○調べながら結果をまとめる。  ○考察する。  ○考察した内容をグループで交流する。  ○交流後、自分の考えを整理する。</p> <p>○金星の動きと見え方をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>金星の動き  星座の中を移動していく。</p> <p>金星の見え方  月のように満ち欠けをする。形だけでなく、大きさも変わる。見える時間帯や方角が決まっている。(明け方：東→明けの明星 夕方：西→よいの明星) 真夜中には見えない。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点1①  惑星の画像を見たり、自分が知り得ていることを交流することで関心を高め、主体的な学習につなげる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点2①②  目的意識をもたせた交流を図ることで、思考力や表現力を高める。</p> </div> <p>【観察・実験の技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金星の動きや見え方をわかりやすくまとめている。(ノート)</li> </ul> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金星の動きや見え方を理解している。(発言・ノート)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>視点1②  学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p> </div>
7 ・ 8  本 時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>地球より内側を回っている金星の見え方が変わるのなぜだろうか。</p> </div> <p>○解決の見通しをもつ。  ・モデル実験をやればよいのではないか</p> <p>◎モデル実験の方法を確認する。  ○モデル実験を行う。  ○結果をまとめる。  ○考察する。  ○わかったことをペアで交流する。  ○全体の場で金星の見え方が変わる理由を説明する。</p> <p>○金星の見え方が変わる理由をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>まとめ  地球の内側を回っている金星の大きさや形が変化する理由は、地球と金星の距離が近づいたり、遠くなったりするから。</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点1①  モデル実験の必要性や方法を考えさせることで、目的意識をもって実験に取り組ませる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点2①②  目的意識をもたせた交流を図ることで、思考力や表現力を高める。</p> </div> <p>【科学的な思考・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金星の見え方が変わる理由を、地球と金星との距離から説明している。(発言・ノート)</li> </ul> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金星の目撃者が変化する理由を理解している。(発言・ノート)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>視点1②  学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p> </div>

<p>9</p>	<p>◎金星と火星の見え方の違いを提示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火星は真夜中に見えるんだ</li> <li>・満ち欠けしない</li> <li>・大きさは変わるね</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>火星が満ち欠けをしない理由を考えて説明しよう。</p> </div> <p>◎モデル実験の方法を提示する。</p> <p>○モデル実験を行う。</p> <p>○結果をまとめる。</p> <p>○考察する。</p> <p>○わかったことをペアで交流する。</p> <p>○全体の場で火星が満ち欠けをしない理由を発表する。</p> <p>○火星が満ち欠けしない理由をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>火星が満ち欠けしない理由 火星の公転軌道が地球の公転軌道よりも外側で、輝いている部分を地球に向けているから。</p> </div> <p>OP191を読む。</p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点1① 金星と火星の見え方の違いを見せることで関心を高め、主体的な学習につなげる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点2①② 目的意識をもたせた交流を図ることで、思考力や表現力を高める。</p> </div> <p>【科学的な思考・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火星が満ち欠けをしない理由を、火星の公転軌道と地球の公転軌道に関連付けて説明している。 (発言・ノート)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点1② 学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p> </div> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火星が満ち欠けしない理由を理解している。(ノート)</li> </ul>
<p>10</p>	<p>◎太陽系の模式図を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>太陽系についての理解を深めよう</p> </div> <p>◎5時間目に提示した惑星をもう一度提示し、特徴を確認する。</p> <p>◎小惑星、太陽系外縁天体、衛星、すい星について説明する。</p> <p>○表から、地球型惑星と木星型惑星の違いを考える。</p> <p>○地球型惑星と木星型惑星の違いをまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>地球型惑星と木星型惑星の違い 地球型・・・小さくて密度が大きい 木星型・・・大きくて密度小さい</p> </div> <p>◎太陽系の外はどうなっているか想起させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>太陽系外の天体についての理解を深めよう</p> </div> <p>◎銀河系や銀河について説明する。</p> <p>○銀河系や銀河についてまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>銀河系・・・恒星の大集団 銀河・・・銀河系のような恒星の大集団、無数に存在</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点1① 太陽系の模式図を見せることで宇宙の広大さに気付かせ、主体的な学習につなげる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>視点1② 学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p> </div> <p>【関心・意欲・態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽系や太陽系外の天体に関心をもち、意欲的に考えようとしている。(発言・ノート)</li> </ul> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽系や太陽系外の天体について理解している。(発言・ノート)</li> </ul>

6 本時について

(1) 本時の目標

◎金星の見え方が変わる理由を、地球と金星との距離から考えて説明している。【科学的な思考・表現】

○金星の見え方が変わる理由は、地球と金星との距離が変化するからということを理解することができる。

【 知識・理解 】

(2) 本時の展開

時間	○主な学習活動 ◎教師の働きかけ ・生徒の活動	【評価規準】と視点 ○支援
<p>導入 (前時)</p> <p>展開 (本時)</p>	<p>・前時の振り返りをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>地球より内側を回っている金星の見え方が変わるのなぜだろうか。</p> </div> <p>○解決の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・モデル実験をやればわかるのではないか。</li> <li>・地球、金星、太陽の位置関係を変えて調べてみてはどうか。</li> </ul> <p>○モデル実験のイメージを交流する。</p> <p>○モデル実験の方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自分が地球、ピンポン球が金星、真ん中の電球が太陽。</li> <li>・地球と太陽の位置を固定し、金星だけを動かす。</li> <li>・金星の位置をずらしていき、金星の見え方を観察する。</li> <li>・限定された視野の中で金星の輝いている部分を記録する。</li> </ul> <p>・前時の振り返りをする。</p> <p>○モデル実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・観察の結果を記録する。</li> </ul> <p>○結果を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大きさが変化する。</li> <li>・輝いて見える範囲が変化する。</li> </ul> <p>◎金星の見え方が変わる理由を太陽、金星、地球の位置関係から考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・金星と地球の距離が近づいてくると、だんだん大きく見える。</li> <li>・金星と地球の距離が近づいてくると、輝いて見える範囲が細くなっていく。</li> <li>・金星が地球よりも内側にあるために真夜中に観察できない。</li> </ul> <p>◎ペアで交流し、意見をまとめさせる。</p>	<p>視点1①② 前時の学習内容を振り返り、疑問点を明確にし、本時とのつながりをもたせる。</p> <p>○月の見え方の変化を想起させる。</p> <p>視点1① モデル実験の必要性や方法を考えさせることで、目的意識をもって実験に取り組ませる。</p> <p>視点2①② 目的意識をもたせた交流を図ることで、思考力や表現力を高める。</p> <p>○方法は実際の道具を見せながら確認する。</p> <p>視点1② 前時の学習内容を振り返り、モデル実験の目的を確認させる。</p> <p>視点2① 考察の視点として、太陽、金星、地球の位置関係に注目させる。</p> <p>【科学的な思考・表現】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・金星の見え方が変わる理由を、地球と金星との距離から説明している。(発言・ノート)</li> </ul> <p>視点2①② 文章やモデルを使った説明と交流ルールを明確にし、目的意識をもたせた交流を図ることで、思考力や表現力を高める。</p> <p>○交流後に、自分の考えを整理する時間を設ける。</p>
<p>まとめ</p>	<p>◎生徒の考察をもとにまとめを行う。</p> <div style="border: 3px double black; padding: 10px; margin: 5px 0;"> <p>まとめ 地球の内側を回っている金星の大きさや形が変化する理由は、地球と金星の距離が近づいたり、遠くなったりするから。</p> </div> <p>・本時の振り返りを書く。</p>	<p>○まとめの言葉は生徒の考えた言葉を使ってまとめる。指導案の通りにならなくてもよい。</p> <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・金星の見え方が変化する理由を理解している。(ノート)</li> </ul> <p>視点1② 学習した内容を自分でまとめることで定着を図る。</p>