

中学生「日周・年周運動」

投影項目	学習の流れ
学ぶことの確認	「地球の自転によって天体はどのように動いて見えるか」 「地球の公転によって天体はどのように動いて見えるか」
小学校時の復習	太陽、月、南側の星は東から昇り南の空を通過して西に沈むこと、北の星は北極星をほぼ中心に時計と反対周りに回っていることを復習。
天体の動きの推測	他の天体が動いているのか、地球が動いているのか推測。
日周運動の仕組み	宇宙視点で地球の自転（1日）を確認。6時間ごとに地上から見えている範囲を確認。 上記の範囲が地上からだとどのように見えているか確認。
年周運動の仕組み	宇宙視点で地球の公転（1年）を確認。3か月ごとに地上から見えている範囲を確認。 オリオン座が同時刻なら1日でどれくらいずれるかを、24時間進めることで推測。1日で約1度ずれることを確認。
年周運動の応用	2月1日から3か月ごとに1日ずつ時刻を進めることで、3か月で90度ずれ、見える星座が変わっていくことを確認、 1か月後に同じ位置に同じ星が見えるのは何時かを推測。こと座のベガで同じ時刻で1か月進める。2時間早くなることを確認。 1か月で約30度、3か月で90度、1年で360度ずれることで、季節ごとに見える星座が変わる。
まとめ	「太陽・月・恒星の動きは地球の自転によるものである」 「地球の公転により、季節ごとに見える星座が変わる」

中学生「季節の変化と地軸の傾き」

投影項目	学習の流れ
学ぶことの確認	「地軸の傾きと地球の公転によって太陽はどのように動いて見えるか」 「地球上で場所が変わると見え方も変わるか」
二至二分ごとの地軸の傾き	宇宙視点で地球の公転（1年）を確認。この際二至二分ごとに地軸がどちらを向いているか確認。

二至二分時の様子	地上から二至二分時の太陽の動きを1時間ごとにその姿を残しながら進める。
違う場所での見え方	それぞれの際の日の出日の入の方角、南中高度を確認。太陽の姿の個数によりそれぞれの際の日中の時間を確認。
まとめ	<p>石垣島での見え方を表示、緯度によって見え方が変化することを確認。</p> <p>「夏至の際は地軸は北半球が太陽側を向き、冬至の際は地軸は南半球が太陽側を向く」</p> <p>「夏至の際は太陽は北寄りから昇り北寄りに沈み、南中高度は高く、日中の時間が長い」</p> <p>「冬至の際は太陽は南寄りから昇り南寄りに沈み、南中高度は低く、日中の時間が短い」</p> <p>「緯度により、見え方は違う」</p>

中学生「金星の動き方と見え方」

投影項目	学習の流れ
学ぶことの確認	<p>「金星の形はどのように変わるのか」</p> <p>「その時に地上ではどのように見えるのか」</p>
太陽系の構造の確認	<p>太陽・地球・惑星を宇宙視点から俯瞰し、太陽系の構造を理解する。</p> <p>1年間進める。</p>
明けの明星の位置	<p>地球・太陽固定（宇宙視点）で内合位置から西方最大離角あたりまで時間を進め、金星の動き・位置・形を確認。</p> <p>その時地上からどう見えるか確認、明け方から太陽の南中時刻まで時間を進める。</p>
宵の明星の位置	<p>上記位置から、地球・太陽固定（宇宙視点）で外合を過ぎ、東方最大離角あたりまで時間を進め、金星の動き・位置・形を確認。</p> <p>その時地上からどう見えるか確認、太陽の南中時刻から日没まで時間を進める。</p>
金星の形と位置	<p>地球・太陽固定（宇宙視点）で、公転軌道上の金星の主な位置（8か所）とそれぞれの形位置を確認。</p>

まとめ	<p>「金星など内惑星は満ち欠けをする」</p> <p>「地球側に近ければ大きい欠けた部分が大きく、地球から遠ければ小さい丸に近く見える」</p> <p>「見かけ上太陽のどちら側にあるかで「宵の明星」か「明けの明星」かきまる。</p>
-----	---

中学生「火星の動きと見え方」

投影項目	学習の流れ
太陽系の構造の確認	太陽・月・地球・惑星を宇宙視点から俯瞰し、太陽系の構造を理解する。
学ぶことの確認	「火星はどのような動きをするのか」
天球上の火星の動き	地球と火星を線で結び、その延長線上に天球上の火星があることを確認。 時間を進め、天球上の火星がどのように見えるか軌跡を確認。順行→留→逆行→留→順行を確認。
まとめ	「火星は天球上を西から東へ動いていくが（順行）、地球が火星を追い越す際、逆行し、その後また順行になる。

中学生「太陽系」

投影項目	学習の流れ
学ぶことの確認	「太陽系の惑星はそれぞれどのような違いがあるか」
各惑星について	地球から離陸後、各惑星に接近し、360度回転することでその表面を知る。それぞれの惑星の特徴を知る。
惑星の区分と特徴	内惑星、外惑星、地球型惑星、木星型惑星の区分を確認し、それぞれの特徴を確認。
太陽系内のその他の惑星	太陽系の外縁部や小惑星、彗星など惑星以外の天体について確認。
まとめ	<p>「地球の内側を回っている惑星を内惑星、外側を回っている惑星を外惑星という」</p> <p>「地球型惑星は岩石で、木星型惑星はガスで、できている」</p> <p>「惑星、衛星以外にも太陽系内には準惑星、小惑星、彗星などがある」</p>

中学生「宇宙の広がり」

投影項目	学習の流れ
何を学ぶのかの確認	「宇宙の構造はどうなっているか」
宇宙のひろがりの確認	Mitaka（3次元天体シミュレーションソフト）にて、地球から離れていき、太陽系、銀河系、銀河群、大規模構造と現在分かっている宇宙の姿を見ていく。