宗像ユリックスプラネタリウム

中学校 3 年生用学習プログラム

内容

- 日周運動（太陽の動き、星の動き）の復習
- 月と内惑星の満ち欠けの仕組みと、その違いについて
- 公転運動（太陽南中高度の季節変化）について
- 太陽系内の天体の種類と特徴について
- 宇宙の広がりについて「Powers of ten」（太陽系、銀河系、宇宙大規模構造）

ねらい

- プラネタリウムの装置や映像を用いて月と星の観察を体験することで、月や星の動きや、月の満ち欠け、星の色や明るさの違いを学ぶ。
- 太陽系の惑星や、日月食などの天文現象について触れることで、太陽系内の地球の位置を認識する。
- 地球から連続的に離れていくことで、太陽系の中の地球・銀河系の中の太陽系・大規模構造を眺めることで、宇宙の広がりと構造を学ぶ。

目標

- 太陽や星の日周運動、月の満ち欠けの仕組みを復習する。
- 季節によって、太陽の南中高度が異なることを知り、それが四季の変化につながっていることに気づく。
- 金星は月と同じように満ち欠けをするが、仕組みが異なることを知る。
- 太陽は恒星の 1 つであり、恒星の表面温度の違いが色の違いとなっていることを知る。
- 太陽系内には 8 つの惑星と、その他の天体が存在することを知る。
- 太陽系、銀河系、大規模構造など、宇宙の広がりを知る。

時間

- 60 分

配時	内容	生徒の学習活動	指導上の留意点	映像・演出
5 分	注意事項	注意事項を確認する。	● 非常口の案内 ● 途中で立ち上がらない ● 気分が悪くなったら引率の先生に伝える ● 私語・飲食禁止	場内を暗くする 誘導灯消灯
	プラネタリウムについて	プラネタリウムの仕組みを知る。	プラネタリウムは、電球の光で星を映し出す装置であることを説明する。	
10 分	天頂の確認	頭の上（天頂）を指さす。 天頂が頭上だと仮定する。	座った場所によって、一人ひとり頭の上が違うことを確認させる。「天頂」を確認し、「天頂」が頭の上だと仮定させる。	天頂マーク点灯
	方位の確認	4 方位を確認する。	方位については小学校 3 年生理科「太陽のうごき」にて習得済み。方位磁針の図を使って、方位（8 方位を含む）を確認させる。	方位磁針の図 方位灯点灯

	朝の太陽の確認	朝、太陽が見える方位と高度を確認する。	太陽の動きについては、小学校 3 年年生理科「太陽のうごき」で習得済み。	太陽 ON 風景 ON
	太陽の見える位置	太陽の 1 日の動きを指でなぞる。 太陽の 1 日の動きを復習する。 朝 8 時、太陽が見える位置（方位・高度）は、いつも同じなのか予想させる。 朝 8 時に、季節毎に見える太陽の位置を確認する。 太陽の位置が違うと、どんな影響があるか考える。 太陽の位置の違いが、四季の変化につながっていることに気づく。 時間が進むと、太陽がどのように動いていくのか観察する。	太陽の動きについては小学校 3 年生理科「太陽のうごき」にて習得済。 朝 8 時に太陽が見える位置はいつも同じか尋ねる。 季節毎の太陽を表示させ、季節によって太陽の位置が違うことを確認させる。 太陽の位置の違いによって、どんな影響があるか考えさせる。 太陽の位置の違いによる気温などの変化に気づかせる。 時間を進め、太陽の動きを観察させる。	二至二分太陽 ON 日周運動
	昼頃の太陽	正午頃、どの季節の太陽も、南中していることを確認する。 子午線を使って、太陽の高度を読み取る。 春分・秋分の日の太陽の高さに、どんな意味があるのか考える。 春分・秋分の日の太陽高度を、緯度の数値を用いて算出してみる。 太陽高度は、観測地によって変化することを推察する。	正午頃には、どの季節の太陽も南中することを確認させる。 子午線を表示させ、太陽の高さを読み取らせる。 春分・秋分の日の太陽高度を、子午線の目盛を使って読み取らせ、太陽高度は何を意味しているか予想させる。 太陽高度を、現地緯度（33.5°）を用いて算出させる。 同じ日でも、観測地によって太陽高度が異なることに気づかせる。 赤道や極（北極など）では、どうなるか予想させる。	子午線 ON 地軸の傾斜角・現地緯度表示
	夕方の太陽	太陽高度の違いによって、沈む方角・時間が異なる様子を観察する。	年間を通じ、太陽の沈む方角・時間が異なることで、1 日の長さも違ってくることに気づかせる。	子午線 OFF 日周運動
	1 日の空の動き（日周運動）	日周運動を復習する。	日周運動については、小学校 4 年生「星の動き」で習得済み。 星の動きを観察し、日周円を理解する。	夕 → 夜 → 翌朝 → 翌夕 日周円 ON – OFF
10 分	三日月と金星	夕方の空で、三日月と金星を見つける。 望遠鏡で見える、金星の拡大像を観察する。 月と金星が、同じような形になっていることに気づく。	夕方の空を観察させ、三日月と金星を見つけさせる。 金星の拡大像を提示し、月と金星が同じような形になっていることに気づかせる。	夕方の空 金星拡大像 ON

		月や金星は、何故光っているのか復習する。 月と金星の、似ているところと異なるところを挙げる。 太陽と月・金星の位置関係を把握する。	月が何故光っているのか、質問する。 月が何故光っているかについては、小学校 6 年生「月の満ち欠け」で習得済。 月と金星の類似しているところと、異なる部分を列挙させる。(月と金星は、見かけの形が変化することをに気づかせる。) 太陽が沈む前の時間に遡り、太陽と月・金星の位置関係を把握させる。	時間逆転（太陽と月・金星の位置関係）
	月と金星の満ち欠け	月と金星の違いを確認する。 月と金星がどうやって満ち欠けしているのか、仮説を立てる。 月と金星の満ち欠けの違いを知る。	月は地球の周りを回り、金星は太陽の周りを回っていることを確認させる。 月と金星の満ち欠けの仕組みについて仮説を立てることで、仕組みが同じではないということに気づかせる。 月・金星の公転と地球からの見え方をシミュレーションし、満ち欠けの違いを観察する。(地球からの視点・宇宙から俯瞰した視点を交えて解説していく。)	月の公転と満ち欠け 金星の公転と満ち欠け
	惑星の公転運動	金星以外の惑星の動きを、太陽系の真上から観察する。 太陽系の惑星の名称を確認する。 太陽系には、惑星以外にも天体が存在することを知る。	太陽系を真上から俯瞰することで、太陽を中心とした太陽系の構造を把握させる。 太陽系の惑星の名称を 1 つずつ確認していく。 惑星以外に、彗星や小惑星といった「太陽系小天体」、冥王星をはじめとする「準惑星」などが存在することを紹介する。	太陽系映像
2 分	光害について	街明かりがある状態とない状態では、星の見え方が違うことを確かめる。	最初に街明かりの中で星を観察させ、その後、街明かりを消し、街灯の影響を確かめさせる。	夜 8 時の空 満天の夜空へ
10 分	星座解説	昔の人々が、明るい星を結んで「星座」を作ったことを知る。	今晩見える星空を知ることで、興味・関心を高めてもらい、実際の星空を見上げるきっかけにしてもらえるようにする。	当日夜 8 ～ 9 時頃の星空 星座絵
3 分	恒星の色と明るさ	恒星の色や明るさを注意深く観察する。	恒星の色や明るさの違いを気づかせるため、注意深く観察させる。	

		色や明るさの違いがあることを確かめる。	恒星の色は「赤」や「白」などと断定しないように留意する。 大きさは、実際の空では点であることを補足しておく。	
5 分	太陽の特徴について	太陽が恒星の 1 つであることを確認する。 表面の様子（黒点やプロミネンス）を図で確認する。 太陽の温度について知る。 恒星の色は、表面温度の違いであることを知る。	太陽が恒星の 1 つであることを紹介。 図を用いて、太陽の黒点やプロミネンスを紹介する。 太陽の表面温度を示し、恒星の色は温度の違いであることを紹介する。	黒点の図 プロミネンスの図 太陽の温度 恒星の色の違い
5 分	日食について	太陽にまつわる、日食という現象があることを知る。 次に日食が見られる日を知る。 日食の、安全な観察方法を習得する。	日食という天文現象と、その簡単な仕組みを紹介する。 今後、いつ日食が見えるのか、また、安全な観察方法を紹介する。 太陽観察には「日食めがね」が必要だということを周知させる。	日食説明図 直近の日食 日食の観察法
	月食について	月食という現象を知る。 次に、月食が見られる日を知る。	月食という天文現象と、その簡単な仕組みを紹介する。 次に、月食がいつ見られるのかを紹介する。	月食説明図 直近の月食
5 分	宇宙の広がり	映像を見ながら、宇宙の中の地球・太陽系の位置を実感する。	連続的に地球から離れていく映像を見せながら、宇宙の中の地球や太陽系の位置、そして宇宙の広がり・全体像について紹介していく。 宇宙には、太陽のような恒星が数多く存在し、それらがさらに大きな構造を形作っていることを紹介していく。	Powers of ten 地球出発 ↓ 宇宙の果て ↓ 地球に着陸
5 分	夜明け	夜明けの様子をながめる。	朝が近づくと、空が明るくなり、星が見えなくなっていく様子をながめてもらう。	朝まで日周 （朝 8 時頃）