

学校利用学習計画例 中学生対象【昼・晴天時】※中3天文分野の学習前後を想定

群馬県立ぐんま天文台

○ねらい

- ・太陽や星空を自分で観察しようとする意欲をもったり、望遠鏡での観察を通して宇宙に対する興味・関心を高める。(自然事象についての関心・意欲・態度)
- ・太陽表面に見られる黒点やプロミネンス、フレアなどの諸現象について観察したり、解説を聞いたりして、天体としての太陽の特徴について理解を深める。(自然事象についての知識・理解)
- ・日中の金星の形を望遠鏡で観察したり、金星と太陽の離角を測ったりすることで、金星と、地球の位置関係について考え、金星の公転や太陽系の構造についての理解を深める。(自然事象についての思考・判断・表現)
- ・望遠鏡の役割や仕組みを知り、光の反射や集光などの今までの学習とむすびつけて考え、光についての理解を深める。(自然事象についての知識・理解)

○準備

- ・太陽望遠鏡スペース
- ・観望棟観察用望遠鏡
- ・映像ホール(3Dシアター)

○展開(1時間40分)※移動時間を含む

学習活動 <予想される生徒の反応>	時間	指導上の留意点及び支援・評価
1、今の太陽の動きを観察したり、季節による太陽の通り道の変化の解説を聞く。《日時計・ストーンサークル》 ○日時計の影の位置の動きから、太陽の日周運動を確かめる。 ○日時計の斜面の方向が地軸の延長線上的方向であることから、天球の動きを体感的に理解する。 ○日没や日の出の位置変化や、太陽の通り道の変化の説明を聞き、季節の変化がある理由を考える。	20分	<課題> 太陽の日周運動や、季節による太陽の通り道の違いを確かめよう。 【中3 天体の動きと地球の自転・公転】 《日時計》 ○影が絶えず動いていること、一定の速さで動いていることを日時計の赤道環(文字盤)の近くで観察し確かめる。 ○影の動きの観察は、影マーカーを使い、1〜2分行う。 ○日時計の斜面の向きが、北極星の向きであり、地軸の延長線上であることを伝え、天球の動きをとらえさせる。 《ストーンサークル》 ○日没と日の出の位置の違いをストーンサークルを用いて説明し、季節により太陽の通り道が変わることを体感的に理解させる。 ○南中高度の違いや、昼間の長さの違いを体感的に理解し、それが季節の変化になることに気付かせる。    影マーカー(影の動きがよくわかる) ストーンサークルでの日没
2、太陽黒点や、プロミネンスを観察したり、太陽が自転していることを確かめる。《太陽望遠鏡スペース》 ○太陽望遠鏡で黒点やプロミネンスなどの様子を観察する。 ○数日間の黒点の移動の様子を過去の画像を提示して、理由を考える。	20分	<課題> 太陽はどのような星なのだろうか。地球とのちがいはなんだろうか。 【小6 月と太陽】【中3 太陽系と恒星】 ○太陽を投影している仕組みを説明し、今の太陽を観察して気付いたことを発表する。 ○黒点について説明し、地球と比較しながら黒点、表面温度、太陽の大きさなど、太陽表面の特徴を説明する。 ○黒点の動きについて、数日間の動きを過去の画像を用いて示し、なぜこのように変化していくかを考えさせる。 ○黒点以外にも観察できる、白斑、フレア、プロミネンスについて、解説する。   フレアやプロミネンスの観察



日時計



影マーカー(影の動きがよくわかる) ストーンサークルでの日没



太陽投影像



フレアやプロミネンスの観察

3、150cm 望遠鏡の見学を行う。《11m ドーム》 ○150cm 望遠鏡を見学し、望遠鏡の仕組みや、役割について説明を聞く。  150cm 望遠鏡	20 分 ＜課題＞望遠鏡は何をする道具なのか、説明を聞いて考えよう。【中1 光と音】 ○望遠鏡は、「光を集めて大きく見る」道具であることを、説明する。 ○光を集める方法を考えさせる。今までの学習を想起させ、凸レンズと鏡それぞれで確かめる。 ○中学1年次の光の学習に関連させて、屈折式望遠鏡と、反射式望遠鏡について説明する。  凸レンズで光を集める屈折式 凹面鏡で光を集める反射式
4、昼間の金星を観察し、金星と地球、太陽の位置関係を考える。《観望棟》 ○観察用望遠鏡で、昼間に見える金星を観察し、形、太陽との角度を測る。 ○観察の結果から、金星と地球、太陽の位置関係を考える。 ○観察用望遠鏡で、昼間に見える恒星を観察する。  観望棟 観察用望遠鏡	20 分 ＜課題＞金星の形と角度を観察し、金星と地球、太陽の位置関係を調べよう。【中3 惑星と恒星】 ○望遠鏡で見ると昼でも星は見えるが、肉眼で見えない理由を考えさせる。 ○金星を望遠鏡で観察し、形を記録する。 ○金星と太陽の離角は、望遠鏡の向きと太陽の方向がなす角度を測ることによって求める。 ○形と離角から、金星と地球、太陽の位置関係を考える。ワークシートを用いる。 ○色の違いがわかる天体を選んで観察させる。   昼間の金星 金星と太陽の離角を測る
5、太陽系の天体や、恒星、銀河等について、シミュレーション映像を用いた解説を聞く。《映像ホール》  映像ホール	20 分 ＜課題＞太陽系、さらに銀河系や宇宙の姿はどのようなになっているのだろうか。【中3 惑星と恒星】 ○地球と月の自転、公転の関係を、シミュレーション映像を用いて説明する。 ○太陽系の天体の運行の様子を、シミュレーション映像を用いて説明する。また、惑星の特徴について説明する。 ○恒星の分布、銀河系の姿、銀河の分布について説明する。

※複数クラスの場合の学習計画の例 （4学級にも対応できます。）

時間 目安	2 学級	
	1 組	2 組
20 分	日時計	太陽
20 分	太陽	日時計
20 分	11m ドーム	観望棟
20 分	観望棟	11m ドーム
30 分	映像ホール	

時間 目安	3 学級		
	1 組	2 組	3 組
20 分	日時計	映像ホール	11m ドーム
20 分	太陽	日時計	映像ホール
20 分	観望棟	太陽	日時計
20 分	11m ドーム	観望棟	太陽
20 分	映像ホール	11m ドーム	観望棟

学校利用学習計画例 中学生対象【昼・天候不良時】※中3天文分野の学習前後を想定
群馬県立ぐんま天文台

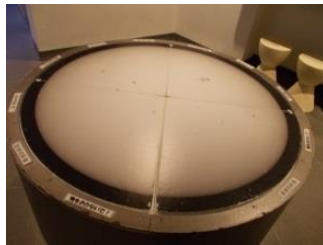
○ねらい

- ・天体を探る方法を簡易分光器の製作を通して体験し、宇宙を探究する。(自然事象についての関心・意欲・態度)
- ・太陽表面に見られる黒点やプロミネンス、フレアなどの諸現象について観察したり、解説を聞いたりして、天体としての太陽の特徴について理解を深める。(自然事象についての知識・理解)
- ・日中の金星の形を望遠鏡で観察したり、金星と太陽の離角を測ったりすることで、金星と、地球の位置関係について考え、金星の公転や太陽系の構造についての理解を深める。(自然事象についての思考・判断・表現)
- ・望遠鏡の役割や仕組みを知り、光の反射や集光などの今までの学習とむすびつけて考え、光についての理解を深める。(自然事象についての知識・理解)

○準備

・簡易分光器製作セット ・太陽望遠鏡スペース ・150cm 望遠鏡 ・映像ホール (3Dシアター)

○展開 (1時間40分) ※移動時間を含む

学習活動 <予想される生徒の反応>	時間	指導上の留意点及び支援
1、簡易分光器を製作し、天体の光を探る方法である分光について知る。《映像ホール》 ○天体の光を探る方法である、分光について説明する。 ○簡易分光器を製作し、身近な照明や、太陽の光を簡易分光器で見る。  簡易分光器	30分	<課題>星を調べる方法を、簡易分光器で体験しよう。 ○中学生の学習内容ではないので、身近な例に例えたり、簡単な言葉に置き換えて説明する。(東京書籍は発展内容として掲載) ○簡易分光器は、箱の組み立てと、回折格子シートの貼り付けだけであるので、製作時間は10分ほどになる。 ○持ち帰り、いろいろな照明で試せるように言葉がけをし、天文学に対する興味・関心を高める。  このようなスペクトルが見える
2、太陽黒点や、プロミネンスを観察したり、太陽が自転していることを確かめる。《太陽望遠鏡スペース》 ○太陽望遠鏡で黒点やプロミネンスなどの様子を過去の画像で観察する。 ○数日間の黒点の移動の様子を過去の画像を提示して、理由を考える。 ○スペクトルを掲示物で観察する。  太陽望遠鏡スペース	20分	<課題>太陽はどのような星なのだろうか。地球とのちがいは、なんだろうか。 【小6 月と太陽】【中3 太陽系と恒星】 ○太陽を投影している仕組みを説明する。過去の画像の観察から気付いたことを発表する。 ○黒点について説明し、地球と比較しながら黒点、表面温度、太陽の大きさなど、太陽表面の特徴を説明する。 ○黒点の動きについて、数日間の動きを過去の画像を用いて示し、なぜこのように変化していくかを考えさせる。 ○スペクトルの掲示物を観察し、簡易分光器で実際に見えた様子と比較させる。   天候不良時は、映像やパネルを用いて説明

3、150cm 望遠鏡の見学を行う。 《11m ドーム》 ○150cm 望遠鏡を見学し、望遠鏡仕組みや、役割について説明を聞く。 ○分光器の説明をする。  150cm 望遠鏡	20 分 ＜課題＞望遠鏡は何をする道具なのか、説明を聞いて考えよう。【中 1 光と音】 ○望遠鏡は、「光を集めて大きく見る」道具であることを、説明する。 ○光を集める方法を考えさせる。今までの学習を想起させ、凸レンズと鏡それぞれの実験で確かめる。 ○中学 1 年次の光の学習に関連させて、屈折式望遠鏡と、反射式望遠鏡について説明する。 ○簡易分光器に関連させて、分光器について説明する。  凸レンズで光を集める屈折式 凹面鏡で光を集める反射式
4、太陽系の天体や、恒星、銀河等について、シミュレーション映像を用いた解説を聞く。《映像ホール》  映像ホール	30 分 ＜課題＞太陽系、さらに銀河系や宇宙の姿はどのようなになっているのだろうか。【中 3 惑星と恒星】 ○地球と月の自転、公転の関係を、シミュレーション映像を用いて説明する。 ○太陽系の天体の運行の様子を、シミュレーション映像を用いて説明する。また、惑星の特徴について説明する。 ○恒星の分布、銀河系の姿、銀河の分布について説明する。  学校の要望に応えた内容で解説

※複数クラスの場合の学習計画の例 （4 学級にも対応できます。）

時間 目安	2 学級	
	1 組	2 組
30 分	簡易分光器	太陽
30 分	太陽	簡易分光器
30 分	11m ドーム	映像ホール
30 分	映像ホール	11m ドーム

時間 目安	3 学級		
	1 組	2 組	3 組
30 分	簡易分光器	映像ホール	11m ドーム
30 分	太陽	簡易分光器	映像ホール
30 分	11m ドーム	太陽	簡易分光器
30 分	映像ホール	11m ドーム	太陽

ぐんま天文台における学校利用の『学習プログラムの一例』です。

学習のねらいや生徒の実態、ご希望に合わせ、学校ごとにご相談させていただいています。