

# 中学校天文台学習

仙台市内の中学校向けに学習をしております。  
市外の中学校で、ご利用を希望する際にはご相談ください。

## 1 学習内容

### (1) 望遠鏡学習

① 1.3m望遠鏡観測室にて天体望遠鏡のしくみを学習します。

### (2) 展示学習：「学習のしおり」を利用して展示室内での学習を行います。

#### A) 地球エリア

① 季節による太陽高度の変化      ② 月と地球      ③ 様々な流星

#### B) 太陽系エリア

① 太陽                      ② 太陽系の惑星                      ③ 太陽系の天体

④ 太陽系のひろがり      ⑤ 隕石                      ⑥ 日食と月食

#### C) 銀河系／大宇宙エリア

① 四季の星座      ② 星の一生      ③ 星の距離      ④ 宇宙のすがた

### (3) プラネタリウム

① 必修学習                      ② 選択学習                      ③天文トピックス

・日周運動

・年周運動と季節の変化      ・太陽系

・月の動きと見え方      ・四季の星座

・宇宙開発      ・宇宙の広がり

#### 【選択学習の内容】

- ・年周運動と季節の変化：地球の公転によって、同じ時間・方角に見ることのできる星座が季節によって変化することを学習します。また、地球の地軸の傾きが、昼夜の時間の長さの違いや南中高度の変化、地表面の受ける熱量の違いなどを起こし、それらが季節の変化に関係していることを学習します。
- ・月の動きと見え方：月を観測するときのポイントを確認し、月の公転と地上からの見え方を関連付けて考えます。また、金星の動きや見え方についても学習します。
- ・太陽系：探査機などが撮影を行った惑星のようすやその他の太陽系の天体に関して学習します。
- ・四季の星座：黄道12星座や星座の探し方、星座にまつわる神話などを取り上げます。日周を進めることで、季節にとらわれることなく四季の星座を楽しむことができることを確認します。
- ・宇宙開発：これまでの宇宙開発に関する歴史を紹介するとともに、現在進行している国際宇宙ステーションや惑星探査、人工衛星などの技術や社会貢献などについても紹介していきます。
- ・宇宙の広がり：現在観察することができる銀河や宇宙の大規模構造を紹介し、天文を研究することは、宇宙や物質、生命の起源の解明に役立つことを紹介します。

## 2 雨天時の昼食場所について

晴天時は、敷地内にある惑星広場で昼食をとることができます。悪天の場合は、加藤・小坂ホールを利用することができます。利用時間は、原則として12時00分から12時30分までになります。一度に昼食をとることのできる人数は280名までになります。打ち合わせの時にご相談ください。

## 「日 周 運 動」 (時間50分)

ね ら い		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 天体の位置や動きを表すための天体とはどのようなものなのかを知る。</li> <li>2. 地球から見た星や太陽は規則正しい運動をしていることを知る。</li> <li>3. 星や太陽の日周運動から、地球の自転のようすについて考える。</li> </ol>
<b>投 映 内 容</b>		<b>学 習 内 容</b>
<b>天 球 に つ い て</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 方位を示す。</li> <li>2. 天球の説明図を投映する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. プラネタリウムの方位とスカイラインの確認する。</li> <li>2. 星座を構成している恒星までの距離の違いを基にして、天球の基本概念を確認する。</li> </ol>	
<b>太 陽 の 日 周 運 動</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 当日の日の出から日の入りまでの太陽の日周運動を示す。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 太陽は、東の方から昇り、天球上を動いて西に沈むことを確認する。 南中、南中高度について確認する。</li> </ol>	
<b>星 の 日 周 運 動</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 当日の日没から日の出までの星空の日周運動を示す。</li> <li>5. 当日の午後8時頃の星空を示す。</li> <li>6. 北極星付近の星空の動きを示す。</li> <li>7. 南天の星空の動きを示す。</li> <li>8. 見かけの運動と実際の運動についての説明をする。</li> <li>9. 地球の自転と星の日周運動について関係を示す。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 主な星座、惑星、月などについても簡単に学習する。</li> <li>5. 仙台の実際の星空との比較をする。(光害についても考える) 北斗七星やカシオペア座を使った北極星の見つけ方も確認する。</li> <li>6. 北斗七星などを使って、北天の星は、北極星を中心に、1時間に15°ずつ反時計回りに(東から西に)動くことを確認する。</li> <li>7. 当日の代表的な星座を使い、南天の星も、1時間に15°ずつ東から西に動くことを確認する。</li> <li>8. 走っている車窓から見える風景などを思い出させる。</li> <li>9. 星の日周運動と自転の様子を関連づけて考えさせる。 地球は地軸を北極星に向けて、1日に1回自転していることを確認する。</li> </ol>	
<b>ま と め</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>10. まとめをする。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. 学習のしおりを使って、星の日周運動について確認をする。</li> </ol>	

# 「年周運動と季節の変化」

(時間20分)

ね ら い	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同じ時刻、同じ方向に見える星座は季節によって移り変わり、このことが地球の公転と関連していることを知る。</li> <li>2. 季節によって、昼の長さや太陽の南中高度が変化することを知り、これは地軸の傾きによることを知る。</li> </ol>	
<b>投 映 内 容</b>		<b>学 習 内 容</b>
<b>四 季 の 星 座 の 移 り 変 わ り</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当日の午後8時頃の星空を投映する。代表的な星座に星座絵を重ねる。</li> <li>2. その星座が1ヶ月後の午後8時にどの位置に見えるのかを確認する。</li> <li>3. 2・3ヶ月後の位置を示す。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当日見える星座や恒星を確認する。</li> <li>2. 代表的な星座の動きに注目させる。 日周運動と区別するために、日時などを示し、1ヶ月ごとに星座の位置が変わることに気づかせる。</li> <li>3. 2・3ヶ月後の位置の変化について気づかせる。</li> </ol>
<b>星 の 年 周 運 動</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 太陽系のモデルで、地球の公転と季節によって見える星座の違いを説明する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 1年でもとの位置に戻ることを確認する。主な星座、惑星、月などについても簡単に説明する。</li> </ol>
<b>昼 夜 の 長 さ と 南 中 高 度 の 変 化</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. その日の太陽の南中高度を示す。</li> <li>6. 仙台における太陽の日周経路を示す。 春分・夏至・秋分・冬至 (二至二分を投映する。)</li> <li>7. 季節による昼と夜の長さの変化を示す。</li> <li>8. 南中高度の変化を示す。 冬と夏の南中高度</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 南中高度について確認する。</li> <li>6. 季節によって、昼夜の長さや南中高度が変化することを気づかせる。</li> <li>7. 季節による昼と夜の長さや南中高度の変化をグラフから読み取らせる。</li> <li>8. 昼の長さや南中高度の変化によって、地表で受け取る太陽の光の量も変化することから、季節の変化を確認する。</li> </ol>
<b>地 軸 の 傾 き</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 太陽の公転モデルを示す。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. 地軸の傾きによって、北半球と南半球の太陽からの受ける光の量が変わることを確認する。</li> </ol>

# 「月の動きと見え方」

(時間20分)

ね ら い	1. 月の観測できる時間と方位が変化することや月の満ち欠けは、月の公転と関連していることを知る。 2. 金星が真夜中に見えないことや望遠鏡で観測をすると満ち欠けをして見えることが金星の公転と関連していることを知る。	
投 映 内 容	学 習 内 容	
<b>月の満ち欠けと公転</b>		
1. 当日の月を南中させ日付と時間を表示し、その後、3日後の同じ時間の月を投映する。 2. 月の公転のようすと地上からの見え方について投映する。	1. 月の南中する時間や欠け具合が日によって異なることを確認する。 2. 月が公転することによって、太陽からの光の当たり方が変化することを確認し、これによって月が満ち欠けして見えることを知る。	
<b>月の公転と地球の公転</b>		
3. 月の公転のようすと全月齢写真を投映する。 4. 地球の公転と月の公転を同時に投映する。	3. 月の恒星月と朔望月の違いを考える。 4. 地球が公転している分だけ、月は新月から次の新月まで2.2日分多く公転をしなければならないことを知る。	
<b>金星の満ち欠け</b>		
5. 望遠鏡で見た金星の姿を示す。 6. 金星の位置と地球からの見え方を示す。	5. 金星の見え方について観察させる。 ① 満ち欠けをして見える。 ② 見かけの大きさが変化する。 6. 月の見え方から、金星の見え方について考えさせる。 ① 金星が満ち欠けをして見える理由 ② 真夜中には見られない理由	

# 「太陽系」

(時間20分)

ね ら い	<p>1. 惑星は太陽を中心に、それぞれ規則正しい運動をしていることを知る。</p> <p>2. 太陽系のそれぞれの惑星やその他太陽系の天体の特徴を知る。</p>	
	投 映 内 容	学 習 内 容
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>惑星について知る</b></p> </div>	
	<p>1. ある日の午後8時頃の星空を示す。</p> <p>2. 恒星と惑星の見え方の違いを示す。</p> <p>3. 惑星に関する特徴を示す。</p>	<p>1. 惑星が見える時間帯を考慮する。</p> <p>2. 恒星と惑星の見え方の違いを観察させる。 (恒星はその位置をほとんど変えないのに、惑星は恒星の間を移動していくように見える。)</p> <p>3. 惑星について説明する。</p> <p style="margin-left: 20px;">① 太陽系の惑星の名前と数について。</p> <p style="margin-left: 20px;">② 惑星は自ら光を出さないこと。</p> <p style="margin-left: 20px;">③ 惑星は太陽を中心に公転していること。</p> <p style="margin-left: 20px;">④ 太陽に近い惑星ほど公転速度が速いこと。</p> <p style="margin-left: 20px;">⑤ 内惑星と外惑星に分けられること。</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>太陽系の惑星について</b></p> </div>	
	<p>4. 望遠鏡で見た火星の姿を示す。</p> <p>5. 火星の位置と地球からの見え方について示す。</p> <p>6. 各惑星の表面のようすを示す。</p> <p>7. 太陽系から遠く離れたところから、太陽系全体をながめたようすを示す。</p> <p>8. その他の太陽系の天体について投映する。</p>	<p>4. 火星の見え方について観察し、あまり満ち欠けをしないことや見かけの大きさが変化することを知る。</p> <p>5. 火星はあまり満ち欠けをしないことや真夜中にも見られることについて理由を考えてみる。</p> <p>6. 各惑星の特徴を説明する。</p> <p style="margin-left: 20px;">① 大きさと公転周期</p> <p style="margin-left: 20px;">② 表面の特徴と表面温度</p> <p style="margin-left: 20px;">③ 衛星の有無</p> <p>7. 惑星以外の天体が太陽系にはあることを知る。</p> <p>8. 惑星以外の天体について特徴を知る。</p>

# 「四季の星座」

(時間20分)

ね ら い	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各季節の代表的な星座を探ることができる。</li> <li>2. 星座の意義、歴史、代表的な神話を知る。</li> <li>3. 星空の雄大さを味わうとともに、天文への興味を喚起する。</li> </ol>
投 映 内 容	学 習 内 容
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当日の太陽の日周運動を示し、日の入り直後で止める。方位を示す。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4方位と当日の日の入りの方向を確認する。</li> </ol>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">星 座 を 探 す</div>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 当日午後8時頃の星空を示す。</li> <li>3. 代表的な星座に星座絵を重ねる。</li> <li>4. 星座を探すための補助的な線を入れる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 星座と恒星名の確認をする。</li> <li>3. 星座の説明をする。星座の意義や歴史などについて説明する。</li> <li>4. 恒星の色や明るさ、他の恒星や星座との関連から星座を探ることができることを示す。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・春の大曲線   ・夏の大三角</li> <li>・冬の大三角   ・秋の四辺形   など</li> </ul> </li> </ol>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">星 座 の 神 話</div>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 星座の神話に登場する動物、怪物や人物の絵などを神話とともに紹介する。</li> <li>6. しだいに明るくし、日の出にする。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 星座にまつわる神話（主にギリシャ神話）を話し、星座への興味を持たせる。</li> <li>6. 実際の星空を観察しようとする意欲付けをする。</li> </ol>

# 「宇宙開発」

(時間20分)

ね ら い	1. 人間が、どのようにして宇宙開発に携わってきたかを知る。 2. 現代の宇宙開発が、日常生活とのあいだに深い関係があることを理解できる。	
	投 映 内 容	学 習 内 容
	1. 月の望遠鏡写真を映す。	1. 星の世界は、人類にとって昔から神聖なものとして受けてとめたり、ロマンの対象であった。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">                     人 類 の 宇 宙 空 間 へ の 挑 戦                 </div>		
2. 惑星探査の歴史や有人宇宙飛行の記録などを示す。 ・ 人類が宇宙へ ・ 人類、月へ ・ 太陽系の惑星探査 ・ 国際宇宙ステーション開発	2. 旧ソ連が打ち上げた「スプートニク1号」が、人類の長年の夢であった宇宙への第1歩を記した。 ・ 旧ソ連「ヴォストーク1号」宇宙へ ガガーリン少佐「地球は青かった」 ・ NASA「アポロ11号」月面着陸 ・ バイキング、マリナー、ボイジャー等の惑星探査 ・ 国際宇宙ステーション計画、スペースシャトルなど	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;">                     宇宙への挑戦の中から生まれた技術と日常生活への応用                 </div>		
3. 宇宙開発に伴う技術革新と、日常生活への応用。 ・ 宇宙開発から誕生した様々な製品について ・ これから期待される宇宙空間での研究について	3. 宇宙開発の技術が、日常品や様々な分野で応用されていることを説明する。 ・ カーボン製品 (スキー、ラケット等の実物)を提示 ・ UVカットのサングラスを提示 ・ 無重力状態を利用した、工業技術や、医療技術の可能性について具体的に説明する。	

# 「宇宙の広がり」

(時間20分)

ね ら い	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 太陽系の大きさについて理解する。</li> <li>2. 天の川が星の集まりであることを理解し、銀河系の大きさを知る。</li> <li>3. 宇宙には、銀河系のような銀河がたくさんあることを理解する。</li> </ol>
投 映 内 容	学 習 内 容
<b>太 陽 系 の 広 が り</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地球から宇宙に飛び立つ。</li> <li>2. 地球と太陽の位置関係と惑星の軌道線を表示する。</li> <li>3. オールトの雲を表示する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地球から宇宙に飛び立つことで、広がりを感じ覚的に捉えさせる準備をする。</li> <li>2. 太陽を中心とした太陽系の惑星や小惑星・彗星の軌道を確認し、太陽系の広がりをつまみとさせる。</li> <li>3. オールトの雲を示すことにより、現在考えられている太陽系の大きさを考えさせる。</li> </ol>
<b>銀 河 系 ( 天 の 川 銀 河 ) の 広 が り</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 地上から見える明るい恒星を示し、地球から離れるにつれてそれぞれが異なった離れ方をすることを示す。</li> <li>5. 天の川が星の集まりであることを示す。</li> <li>6. 銀河系（天の川銀河）の大きさを表示する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 地球からの距離の違いによって、地球から離れていく際にそれぞれの恒星の離れ方が異なることから、宇宙を空間的に捉える事が出来るようにする。</li> <li>5. 天の川が星の集まりであることを確認する。</li> <li>6. 銀河系（天の川銀河）の大きさを確認する。</li> </ol>
<b>宇 宙 の 広 が り</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 銀河系（天の川銀河）の外側にも、たくさんの銀河があることを示す。</li> <li>8. 宇宙の大規模構造を示す。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 銀河系の外側にもたくさんの銀河があることを知る。</li> <li>8. 銀河がたくさん集まり宇宙を構成していることを知る。銀河の密度が高いところと低いところがあることを確認する。</li> </ol>