

「天の川を観察しよう！」指導の手引

1. 背景

星は、宇宙の中にばらばらに存在しているのではなく、集団を作っています。この集団のことを「銀河」と呼びます。宇宙には、銀河が無数に存在しています。私達の居る銀河は、他のものと区別するため「天の川銀河」「銀河系」と呼ばれています。

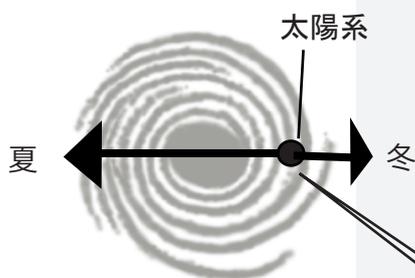
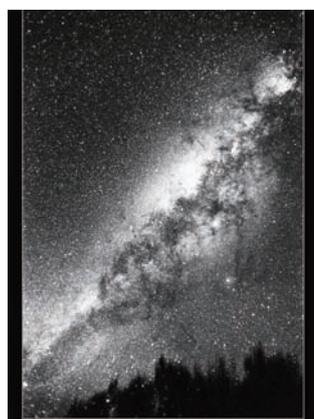
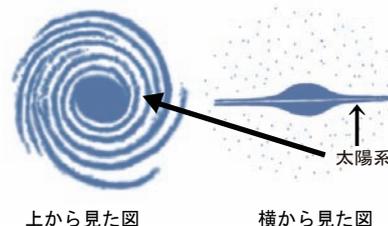
太陽や惑星（地球、金星、木星など）、星座を形作る星は、全て、直径約 10 万光年の私たちの銀河系の中にある天体です。（※1 光年＝光が 1 年で進む距離。約 9 兆 5000 億 km。）

銀河系は 1000 億個以上の恒星（太陽のように、自分で光る星のこと）などからできており、右図のように円盤のような形をしています。

そして太陽系はその端の方に位置しています。

天の川はこの銀河系を横から見ているものです。

実は、冬にも天の川は見えますが、中心と反対方向を見ているため、薄くしか見えないのです。（下図）

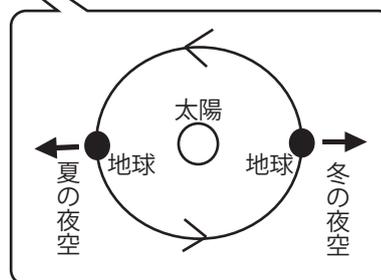


画像提供: 国立天文台

星が
あまりない

星が集中している

星が
あまりない



17 世紀始めに、オランダで望遠鏡が発明され、イタリアの天文学者ガリレオ・ガリレイは、それを使って夜空を観察しました。彼は、月の表面がでこぼこしていること、木星に衛星があることを明らかにしたことで有名（「月を観察しよう！」「木星とまわりの星を観察しよう！」を参照）ですが、天の川にも望遠鏡を向け、それが無数の星の集まりであることも発見しています。その後、19 世紀に入り、私達は平べったい星の集団の中におり、天の川はそれを横から見たものである、ということが明らかになりました。そして、多くの天文学者の寄与により、現在知られているような、円盤型の銀河系の姿をしている、ということが明らかになりました。

2. ねらい

この活動のねらいは、実際に天の川を観察し、天の川が星の集まりであることを発見し、天の川の形を考察することを通じ、自分達が天の川銀河の中に存在している、ということ学ぶことです。

3. 観察のコツ

市街地や、月明かりのある日は、天の川を裸眼で見るとは難しいです。しかし、織姫星（ベガ）と彦星（アルタイル）を見つけることはできるでしょう。天の川はその2つの星の間にあります。望遠鏡でその方向を覗けば、たくさんの星が集中していることが分かります。天の川の方向と、違う場所を観察、スケッチすることで、天の川部分の方が多く星があることに気づいてもらえるでしょう。

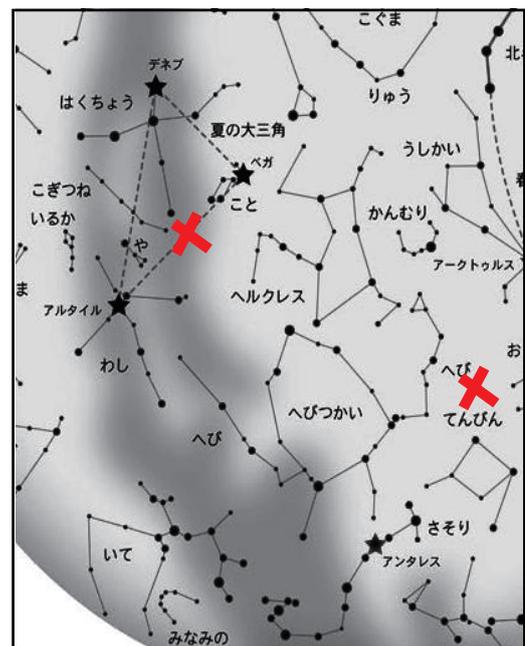
また、しっかり固定できる三脚を使用することも重要です。天の川方向に向けられたら、望遠鏡を固定し、その後、ピントを合わせましょう。昼間の間に、遠くの景色を利用して、練習をしておくことも大切です。織姫星（ベガ）、彦星（アルタイル）、天の川の方角は、星座早見盤や国立天文台のほしぞら情報 (<http://www.nao.ac.jp/hoshizora/index.html>) を見ると分かります。

4. 活動の流れ

（ア）観察、スケッチ

観察、スケッチは、観察スケッチ用のプリントを使用して1回行いましょう。天の川の中を描く欄と、天の川の外を描く欄の2つがあります。

さらに、図のように、スケッチ欄にある星図に、どこを観察したのか、印をつけましょう。



また、スケッチ欄には倍率を書く欄がありますが、☆オルビス社のコルキットースピカの場合は

倍率：35 倍（望遠鏡の焦点距離 420mm ÷ アイピースの焦点距離 12mm = 35 倍）

☆星の手帖社の 4 cm 望遠鏡の場合は

倍率：15 倍（望遠鏡の焦点距離 273mm ÷ アイピースの焦点距離 18.2mm = 15 倍）

と記入しましょう。

（イ）気づいたこと、疑問に思ったことを記入

スケッチを通じ、気づいたこと、疑問点をスケッチ欄の下に記入します。

（ウ）チェックをつける

ワークシートに載っている3項目ができていないか、確認をし、できていればチェックをつけます。

（エ）冬の天の川、夏の天の川の違いを知る

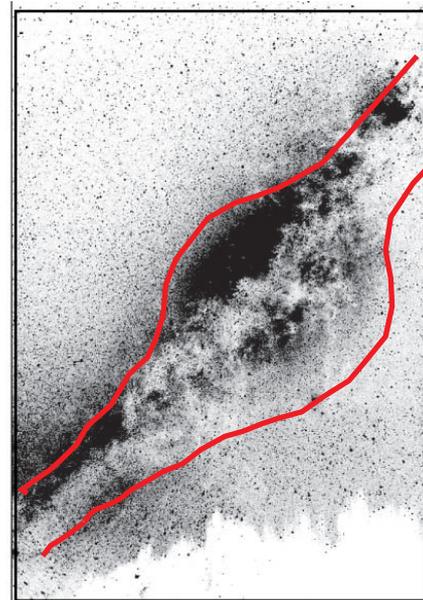
ワークシートの写真から、冬にも天の川が見えるが、夏に比べ、薄くしか見えないということを確認します。

オ) 私達のいる銀河系の形を知る。

私達の銀河系が円盤のような形をしていることを、ワークシートの図から確認します。ここで、地球や太陽が天の川の端の方にある、ということを知らない生徒には、このことは伏せておきましょう。この先自分で考察することを通じて気づいてもらえると望ましいです。

(カ) 天の川の形をなぞる

白黒反転させた写真を用い、右の図のように天の川の形をなぞります。そして、真ん中が膨らんでいることに気づいてもらいます。



(キ) 天の川の見え方について考察

なぜ、このように見えるのか、夏と冬では見え方が異なるのか、自分の考えを枠内に書きます。また、下の銀河系の図に地球の位置を書き込みます。

(ク) 天の川の見え方について解説

天の川は銀河系を横から見たものであること、地球が銀河系の端にあるため、冬と夏の見え方が異なることを解説します。この解説では、「mitaka」というフリーソフトを用いて、銀河系を様々な方角から見せるとより分かりやすくなります。「mitaka」は宇宙を自由に移動して、宇宙の様々な構造や天体の位置を見ることができるソフトで、HP上 (<http://4d2u.nao.ac.jp/html/program/mitaka/>) から無料でダウンロードできます。

(ケ) 私達の銀河系の外について

私達の銀河系の外にも宇宙が広がっていること、銀河は無数に存在することを、かんたんな科学史、写真を通じて解説します。

(キ) 今日分かったこと、更に知りたいことを書く

最後に、まとめとして、「天の川は銀河系を横から見たものである。宇宙は銀河系の外にも広がっている」などの分かったことを書きましょう。さらに、今後、調べてみたいこと等も記入させます。支援者は、その内容を補足・支援する形で、子どもたちが今後も関心を持って活動できるよう、励ますようにしましょう。

注意事項

この活動は、児童・生徒自ら、天の川の見え方の理由を考察させ、銀河系を横から見たものと気付かせることを目指しています。そこで、もし、子どもたちが、天の川が銀河系を横から見たものであると知らない場合は、そのことは伏せて実施するほうがよいでしょう。

また、このワークシートは太陽系についてを既知であることを前提にしています。児童・生徒が太陽系について、知らない場合は、事前学習として、太陽系について学んでもらう機会を作りましょう。