

第4学年2組 理科学習指導案

第2校時 場所 体育館 授業者 吉田 沙也加

1 単元名 みんなで旅しよう！夜空の案内人（月と星の位置の変化）

月や星の観察の中でも、特に星の観察は日中に行うことが難しいため、家庭学習として観察結果を持ち寄って考察することが多い。また、都心部では星が見えづらい、夜間の観察は子どもだけで行うことができないなどの理由から、取り組むことは難しい。さらに、月や星を意識して見る子どもは少なく、観察しても空間的な広がりがわからず、星や星座を特定しづらい。

そこで、日中の月の位置の変化を観察したり、星空のライブカメラやプラネタリウムソフトウェアの映像を大型スクリーンに映し出したりすることで、実体験の観察活動と本物に近い環境での疑似体験を組み合わせた観察を行う。子どもたちが、星の魅力や科学的な不思議さに触れ、その奥深さに感動しながら、自ら調べ学んでみたいという意欲を高めて欲しいと願う。

本実践では、まずすばるライブカメラの同じ場所で異なる時刻に撮影した2枚の月と星の写真を比較させることで、月と星の位置の変化への気づきと、観察する意欲を高める。その後、昼間に実際に月を観察したり、記録した写真や動画を参照したりすることで考察させる。写真や動画は大型スクリーンに映し出すことで、実体験に近い理解を促す。さらに、星の観察では、ライブカメラの映像を大型スクリーンに映し出しながら、実際の時間経過で観察することで、星の並び方は変わらないが位置が変化していることを体感できるようにする。最後に、学んだことを映像を用いながら夜空の案内人としてまとめていくことで、自分の気づきや考え方がどのように変化したかを自覚させていく。

2 単元について

- (1) 本単元では、月や星の位置の変化や時間の経過に着目して、それらを関係付けて、月や星の特徴を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付ける。また、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。
- (2) 子どもたちが月や星の学習をするのは初めてであるが、第3学年「太陽と地面の様子」の単元において、太陽は東から南、西へと変化することを学習している。本単元は「地球」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「地球と天体の運動」に関わるものであり、第6学年「月と太陽」の学習、さらには中学校第3学年「天体の動きと地球の時点・公転」「太陽系と恒星の学習」につながるものである。
- (3) 本単元に関する子どもの実態は、次の通りである。（調査人数：36人）
 - ① 月や星を見た経験について、どちらもあるが16人で、どちらか一方が17人、経験がないが3人であった。さらに、既存の知識について尋ねると7人の子どもが無回答であった。月や星に対する関心が高くなっていることがわかる。
 - ② 月の位置の変化について、26人が位置は変化する、10人が変わらないと考えていて、2人が無回答であった。月の形の変化については、16人が言及している。このことから、位置の変化と月の満ち欠けに対する基本的な
 - ③ 星の位置の変化について、31人と多くの子どもが星の位置が変化すると考えている。その内19人が、星は並び方を変えながら動いていると考えている。地動説に伴う現象を感覚的に捉えているが、空間的な捉えが曖昧であると考えられる。

3 単元の目標

- (1) 月は日によって形が変わってみえ、1日のうちでも時刻によって位置が変わることや、星の集まりは、1日のうちでも時刻によって並び方は変わらないが、位置が変わることについて理解し、観察に関する基本的な技能を身に付けることができる。
- (2) 月や星の位置の変化について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、月や星の位置の変化と時間の経過との関係について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる。
- (3) 月や星の観察について友達と関わりながら問題解決するとともに、夜空の案内人として月や星の位置の変化についてわかったことを解説しようとしている。

4 指導計画（9時間取り扱い）

時	学習活動	指導上の留意点	評価規準・評価方法等
1	1 月や星の位置の変化を予想し、主題を設定する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 星空の写真を基に、時間が経過すると月や星がどうなるか予想させることで、主題「時間がたつと月や星の位置はどうなるだろうか」を設定する。 ○ 熊本博物館と連携して、自分が夜空の案内人になって解説をするという単元のゴールを設定することで、夜空を追究しようという探究心をもたせる。 	<p>【主】夜空の写真から、月や星の位置の変化について問い合わせをもち、追究しようとしている。 (観察)</p>
2 ～ 4	2 月の位置の変化と時間を関係付けて調べる。 (1) 昼間の半月を調べる。 (2) 半月以外の月を調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 日中の午後に見える上弦の月の観察を行うことで、月の動きについて実感を持って理解できるようとする。 ○ Stellariumでのシミュレーションを用いて上弦の月以外の月の位置の変化を調べることで、月は日によって形は異なるが、位置の変わり方は同じであることが理解できるようとする。 	<p>【思】月の位置の変化について、得られた結果を基に考察している。 (観察、ノート)</p> <p>【知】月は日によって形が変化し、時刻によって位置が変わることを理解している。 (観察、振り返り)</p>
5 ～ 6	3 星の位置の変化と時間を関係付けて調べる。	<ul style="list-style-type: none"> ○ すばるライブカメラの映像を大型スクリーンに映し出し、実際に観察することで、星の集まりは、並び方は変わらないが位置が変化していることについて実体験に近い理解をすることができるようとする。 (本時 5 / 9) 	<p>【思】星の位置の変化について、根拠のある予想をしている。 (観察、ノート)</p> <p>【知】星は時刻によって位置が変わることを理解している。 (観察、振り返り)</p>
7 ～ 9	4 夜空の案内人として、月や星の位置の変化を説明する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 夜空の案内人になって、家族に説明する活動を行うことで、自分が獲得した知識を整理・再確認し、理解をより深めることができるようとする。 	<p>【主】月や星の特徴について学んだことを、他者に伝えようとしている。 (観察、振り返り)</p>

5 本時の学習

(1) 目標

すばるライブカメラの映像を使って星の位置の変化を調べる活動を通して、時刻によって星は並び方はからわないが位置が変わることを理解することができる。

(2) 展開

時間	学習活動	子どもの思い・姿
8	1 前時を振り返り、問題を設定する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 月は時間がたつと、場所がどんどん変わったよ。 ○ 星はどうなるのかな。 ○ 月は動くけど全く動かないと思うけどな。 ○ 月は動くんだから、星も同じように動くよ。 ○ 月は大きく見える星だから動くんじゃないかな。同じように大きく見える星は動いて、遠くにある小さな星は動かないんじゃないかな。 ○ でも星はどうやって観察したらいいんだろう。
20	2 グループで観察をする。 (1) すばるライブカメラの映像を用いて観察する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ そうか。日本は昼でも、外国は夜の場所があるんだった。大きく写したら星空みたいになるかな。 ○ 星の観察も月の観察の時と同じように、透明な板に水性ペンで書き込むようにすると観察することができるよね。 ○ 月のときは東の空を観察したけれど、このライブ映像はどの方角なんだろう。 ○ 観察をするときは、周りの景色や建物を目印にする必要があったよね。忘れないように書き込もう。 ○ この前の学習では、夏の大三角を学習したよね。ここに四角形が見えるから、四角座を作ろうよ。 ○ この星たちの集まりは、なんだかWに見えるよ。 ○ 2人でそれぞれ星座を作って2つの星座の動きを観察してみようよ。 ○ Stellarium は、時間や場所を選ぶことができたよね。同じ時間や場所を選んだら、今見えているのと同じ空になるかな。 ○ 時間を動かしてみると、星全部が動いて見えるよ。
10	3 明らかになったことを全体で共有する。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 僕たちの班は、四角座を作って観察したよ。四角の形のまま、場所だけが変わったよ。 ○ 私たちの班は、4種類の星座を作ったよ。同じように、形は変わらずに場所だけが変わったんだ。
7	4 本時の学習を振り返る。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 今日は新しい発見があったんだ。星はバラバラに動いていると思っていたけれど、みんな一緒に動いていたよ。 ○ 私は1つしか星座を作らなかったけれど、他の人が作った星を見ても、みんな一緒に動いていたよ。



月の位置の変化を学んだ子どもたちに、星の位置の変化はどのようになるか問い合わせ、自分なりの問い合わせを立てます。しかし実際には観察ができず、問い合わせには解決できない場面が生じます。そこで、ライブカメラの映像を使うことで、実体験に近づけた環境で観察を行うことができるようになります。

主体的・対話的で深い学びを生み出す教師の支援（発問・指示・教具・評価）

- 前時に月の位置の変化から星の位置の変化について少し考えたことを振り返り、「星の位置の変化について調べたい」という子どもの思いを引き出す。
- 「星は全く動かないのではないか」「星はばらばらに動くのではないか」「月と同じように一緒に動くのではないか」といった子どもの思いを取り上げることで子どもたちの認識のずれを明らかにし、問題を設定する。

時間がたつと、星の位置やならび方はどのようになるのだろうか。

- すばるライブカメラの映像を大型スクリーンに映し出し、日中の月の観察の時と同様に観察することで、より実体験に近い観察を行うことができるようとする。
- スクリーンに向けて透明なアクリル板をフレキシブルスタンドで固定し、水性サインペンで周囲の建物や景色、実験開始時としばらく時間が経過した時の星の様子を書き込むことで、星の位置の変化が明確になるようとする。
- 星を書き込むときには、星をつないでオリジナルの星座を作るようすることで、星の並び方は変わらずに位置が変化することを捉えられるようとする。また、オリジナルの星座を作ることで、考察の時に多くのデータを集約し、分析することができるようとする。
- 時間が経過するのを待つ間は、3D プラネタリウムソフトウェア Stellarium を使って、すばる望遠鏡と同じ場所で同じ時刻を観察することで、シミュレーションと観察を実際の観察を併用し、より実感を伴った理解へと繋げていく。
- 観察終了後、それぞれの班のアクリル板を持ち寄り比較する活動をすることで、観察場所や観察する星が変わったとしても、星の並び方は変わらずに位置が変化することを理解することができるようとする。
- 振り返りを他者や自然事象との関わりという視点で、子どもたちが「考えを持った」「疑問を持った」「発見があった」「納得した」の4つの中から選択し、この時間の学びを振り返ることで、子ども自身で学びを客観的に捉えることができるようとする。



図1：すばるライブカメラの映像

【教材・教具】

- すばるライブカメラ映像
- 大型スクリーン、プロジェクター
- アクリル板、フレキシブルスタンド

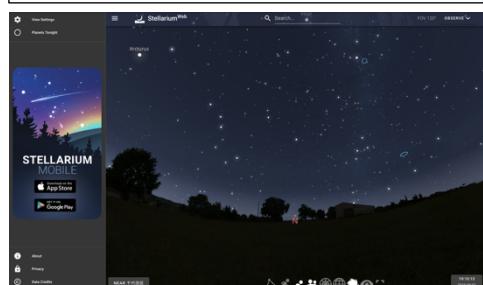


図2：Stellarium の映像

【評価】

時刻によって星は並び方はからわないので位置が変わることを理解している。
(発言・振り返り)