

新学習指導要領に合わせたプラネタリウム学習番組について

— 小学校4学年向けの天文学習 —

里見 聡一・田子 智大・福田 茂

はじめに

相模原市立の小学校4年生は、毎年、原則全校が11月～1月にかけて校外学習にて博物館に来館し、展示室とプラネタリウム番組を使った学習を行っている（令和2年度は新型コロナウイルスの影響のため、一部を除き中止）。プラネタリウムの投影に際しては、学校教諭と事前に打ち合わせを行い、学習進度や児童の実態を考慮した番組構成ができるように、生解説とセミオートの番組を組み合わせた内容を用意している。本稿は、平成29年に告示された小学校学習指導要領（理科編）の4学年における学習内容に合わせたプラネタリウム学習番組について、当館のねらいと学習指導の概要をまとめたものである。

1. 新学習指導要領（理科編）について

（1）小学校理科全体の目標

- ア 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにする。
- イ 観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。
- ウ 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

（2）「問題解決の力」における各学年のポイント

理科全体の目標イにある「問題解決の力」については、各学年で以下の表にある力を育成する。

学年	ポイント
3 学年	差異点や共通点を基に、問題を見いだす力
4 学年	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
5 学年	予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力
6 学年	より妥当な考えをつくりだす力

（3）新旧の学習指導要領における天文分野の内容比較

学年	内容項目（天文分野のみ）	
	新（平成29年告示）	旧（平成20年告示）
3 学年	「太陽と地面の様子」 (ア) 日陰の位置と太陽の位置の変化 (イ) 地面の暖かさや湿り気の違い	「太陽と地面の様子」 (ア) 日陰の位置と太陽の動き (イ) 地面の暖かさや湿り気の違い
4 学年	「月と星」 (ア) 月の形と動き (イ) 星の明るさ、色 (ウ) 星の動き	「月と星」 (ア) 月の形と動き (イ) 星の明るさ、色 (ウ) 星の動き
5 学年	天文分野なし	天文分野なし
6 学年	「月と太陽」 (ア) 月の位置や形と太陽の位置	「月と太陽」 (ア) 月の位置や形と太陽の位置 (イ) 月の表面の様子

第4学年の内容項目は新旧ともに変わりはないが、1.（2）にある「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」を引き出せるような指導を行うことが重要である。

2. 小学校4学年向けプラネタリウム学習投影について

（1）学習投影のねらい《当館の特徴》

- ア 「カシオペア座を使った北極星探し」
北極星を見つけられることによって、方位を確認できる。
→自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身につける。
- イ 「観察による星や月の動きについて」
プラネタリウムの機能を利用し、時間的・空間的な視点で星や月の動きを捉える。
→観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。
- ウ 「月へ行ってみよう（発展学習）」
月面から宇宙に浮かぶ地球を眺め、豊かな大地と水に満ち溢れた星であることを実感する。
→自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。

（2）学習投影番組の概要

プラネタリウム学習投影の概要

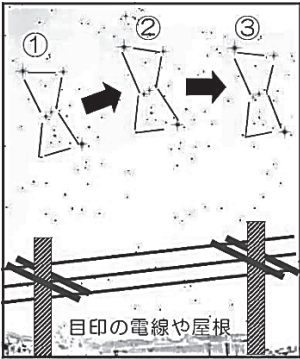
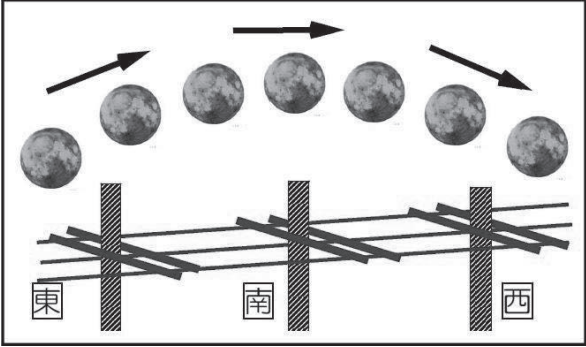
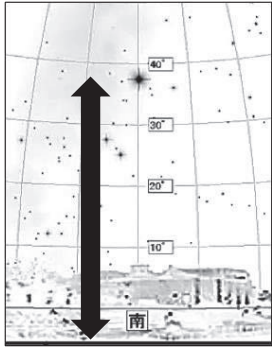
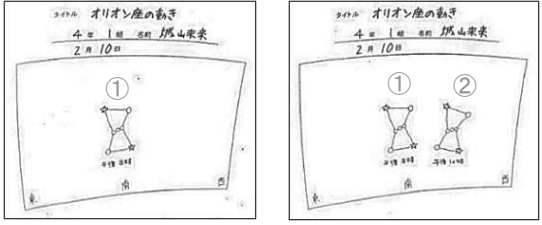
■：児童の学習活動

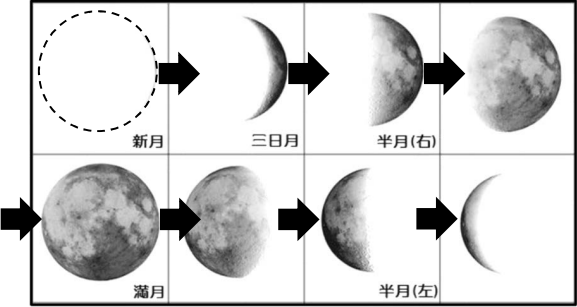
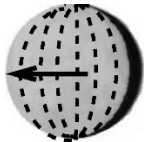
○：投影者が押さえるポイント、●：児童への問いかけ

前説：プラネタリウム学習をするに当たってのお願い

○授業なので、質問されたら答える。ただし、不要なおしゃべりはしない。

学習内容および活動	指導上の評価および留意点
西の空の日没の太陽の動きを観察する ●スクリーンに映し出されたものは？ ○博物館の屋上から見た西側の風景 方位を確認しよう ○星の観察で一番大切なことは、あらかじめ方位を知っておくこと ●西の空に太陽があるのは、朝or昼or夕方のいつ？ 太陽はこの後、時刻とともにどのような動きをするだろう ○今日の日没時刻の太陽の動き →午後8時まで時刻を進める ●一番星が空のどこに現れるか、見つけてみよう ●夜空の星たちはあまり見えていないが たくさんの星が見えないのはなぜだろう？ ○街の明かりを消してみよう 街の明かりがない空では満天の星が見える さっさと星の見え方はどこが違うのだろうか ●星の明るさは？ 色々な明るさの星がある。明るさによってグループ分けされている ●星の色は？（カペラ・アルデバランなどを比較する） 星には色々な色がある カシオペア座から北極星を探してみよう 南の空を正面にして、星の動きの観察をしよう (傾斜ドームのため、空を右向きに90°回転させる) ●南が正面になったら改めて方位を確認しよう ○目立つ星の並びから星座探しをする ●夏や冬の大三角を作る星とその星座は？ ○この夜空に見える全ての星座を見よう 星の観察をするには、どんな道具があるといいだろう ○星座早見 (投影時間の関係で省略しているが、方位磁針、時計、懐中電灯、記録用紙なども必要である) ○星座早見は、向いている方位を下にして、腕を伸ばし、空にかざして持つ	・空にあるのはプラネタリウムの太陽 ・今、西を正面にして座っている ・正面が西、右が北、左が南、頭の後ろは印が出ていないが東 ・夕方（設定は今日の午後2時の景色） ・右ななめ下に向かって動き、地平線の向こうに沈んでいく ・1～2等星、月が現れる ・街の明かりのため、暗い星は見えない ・6等星までの星が約4,000個現れる ・目に見える一番明るい星のグループを1等星、次が2等星…と6等星までグループ分けされている ・青、白、黄、オレンジ、赤など色々な色がある ・星の色が違うのは表面温度の違いによる [11月初旬午後8時の夜空] ・北極星を見つけると東西南北がわかる ・正面が南、頭の後ろは北、右が西、左が東 ・夏は、夏の大三角とその周辺の星座（こと座、わし座、はくちょう座など） ・冬は、冬の大三角とその周辺の星座（オリオン座、おおいて座、こいぬ座など） ・空いっぱいの星座が現れる→全天には88星座がある

学習内容および活動	指導上の評価および留意点
星の高さ（高度）を測るには ○高さを調べるには人の体が使え ○握りこぶし1個分が約10° ○こぶしの下を地面の線に合わせる ○両手のこぶしを交互に重ねていく 星の高さ（高度）を実際に測ってみよう ○午後8時に、南の空にある明るい星の高度を握りこぶしを使って測る方法を知る ●その星の高さは何度？ オリオン座は時刻とともにどのように動くのか？ 調べよう（2月10日 午後8時の空） ○2時間ごとのオリオン座の位置を記録しよう ○オリオン座を観察用紙に記入する ○観察する時は地面の足の位置に印をして同じ位置・向きで記録をとる ○目印になるものも書き入れる 星（星座）の位置は時刻とともに動く。ただし、並び方は変わらない  目印の電線や屋根 月の動きと形について調べよう ●満月はどのように動くのだろう ○星の動きと同じように、2時間ごとの満月の位置を記録しよう 	 ・スクリーンに表示された高度目盛りで確かめると高度はおよそ43°  ①現在の位置… 午後8時 ②2時間後 … 午後10時 ③4時間後 … 午前0時 ・星はばらばらに動くのではなく、みんなまとまって動く。星（星座）の並びは変わらない ・月是一日のうちで、東から南の空を通して西に動くことがわかる ・南の空にある時に、月の高度が一番高くなる ・月の動きは、太陽の一日の動きと同じである 月も太陽と同じように、東から西に動いていく

学習内容および活動	指導上の評価および留意点
月の形について調べよう  ○月は色々な形がある ●月は空に何個もあるのだろうか？ ●なぜ、月は形が違って見えるのだろうか？  動画をを使って、月の形が連続して変化するイメージを膨らませる	・全く見えない月を「新月」と呼ぶ ・三日月、半月、ちょっと膨らんだ月、満月というように形が丸くなっていく ・「満月」を過ぎるとだんだん細くなり、再び逆の形の半月になり、さらにもっと細い月になる ・右側に膨らんだ半月を「上弦の月」、左側に膨らんだ半月を「下弦の月」とも呼ぶ ・月は一つだけ ・月は自分で光ってはいない ・太陽の光が当たっているところが光って見えている ・太陽の光の当たり具合で、日々、形は連続して変わって見える ・新月から次の新月までの月の満ち欠けにかかる日数は約 29 日 前説を含めここまでで、およそ 50 分
【発展学習（5分）】 ○ロケットで地球を飛び出し、月に行ってみよう ○月面に着陸してみよう（着陸すると、真っ暗な空には地球と太陽と星が同時に見える） ○50 年以上前にアポロ宇宙船（11 号）が月面に着陸し、人類が初めて月面に降り立った足跡を見る ○月の全体を見て模様を調べよう（白いところや黒いところ、凸凹がある） ○模様は様々な姿に見える（ウサギ、カニ、ライオンなど、国によって様々な姿に見立てられている）	

3. 天文分野の学習課題とプラネタリウムの有効性

(1) 課題

- ア 学校授業では、月や星の動きについての観察が困難である。
- イ 観察自体が天候に大きく左右されてしまう。
- ウ 実験や観察を通して、課題解決を図らせることが難しい。
- エ 他分野に比べ、実感を伴った学習ができない。

(2) プラネタリウムで学習することの有効性

- ア 3 学年での既習事項「太陽の位置の変化」の復習から、「月や星の動き」について、根拠のある予想や仮説を発想する力を引き出させやすい。
- イ 時刻や天候に左右されない環境で、観察方法を学び、実際の夜空で観察しようとする意欲を持たせ、観察結果の精度の向上が期待できる。
- ウ 授業ではあまり扱われない「星座」について、知識を深めることができる。
- エ 天文に詳しい専門職員が投影することにより、宇宙開発や探査、天文現象などの最新情報を伝

え、天文学に対する興味や関心を高めることができる。

4. まとめ

天文分野の学習において、教室では実感を伴った理解を図ることが特に難しいことから、プラネタリウム機能を最大限に生かした投影がとても有効である。その中で、児童に実際の夜空で月や星を観察する方法を身に付けてもらい、自然を親しむ豊かな心情と天文学に対する興味や関心が持てるよう、引き続き、学校と連携をしていきながら、番組内容の充実を図っていきたい。

引用文献

- 文部科学省, 2017. 小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 理科編.
- 独立行政法人教職員支援機構, 2018. 小学校学習指導要領 理科の改訂のポイント