

時間的、空間的な見方を働かせた天体分野における学習の工夫 ～博物館との連携とICTの活用を通して～

大國 寛和*・矢田猛士**

Ingenuity of learning in the field of astronomical objects that makes use of temporal and spatial perspectives

Hirokazu Ooguni and Takeshi Yada

キーワード：天体学習、小学校理科、博学連携、教材開発、オンライン授業

1. はじめに

天体分野の学習は、子どもたちの時間的・空間的認知が低いこと、実物や実際のようすを見ながら学習ができないことから指導が難しいと感じていた。大田市内に立地する島根県立三瓶自然館では、大山隠岐国立公園三瓶山地区に位置する自然系博物館として、プラネタリウムや天文台を活用した天体学習を取り組んでいる。そこで、三瓶自然館との連携とICT機器を活用することで、児童の困難さにアプローチすることを目的に学習を計画した。本稿では、2020年度に大田市立仁摩小学校において、4年生理科単元「夏の星」「月や星の見え方」「冬の星」と、1年間を通して学習を進めた結果を報告する。

2. 実践概要

本連携は大田市立仁摩小学校第4学年（21名）を対象に、2020年8月から2021年2月にかけて下記のような内容で実施した。

第一次：「月と星の見え方」および「夏の星」（全9時間）

- ・期間中に月や校庭での星景写真を撮影し、提供
- ・月の観察方法のサポート

- ・三瓶自然館において月の形の変化や動き、星座、星座早見の使い方を学習する
- ・星の観察結果の児童の話合いの価値付け

第二次：「冬の星」（全3時間）

- ・星の観察方法のサポート（オンライン）
- ・星の観察結果の児童の話合いの価値付け

第三次：学校での星空観察会の実施

3. 「月と星の見え方」および「夏の星」 (全9時間) の単元計画と授業の実際

学習前には、事前に下記の打ち合わせを行い、表1のような授業を実施した。

- ・単元の計画
- ・児童の実態
- ・連携の場面と指導内容
- ・観察方法の確認
- ・観察に適した期間の設定

「2・3時」では、児童の観察に合わせて、三瓶自然館で撮影された月の写真（写真1-写真4）を授業で提示したり、並べて掲示したりして、児童が月の動き方や形の変わり方を視覚的にとらえられるようにした。

* 大田市立仁摩小学校、〒699-2301 島根県大田市仁摩町仁万176-2

Nima Elementary School, 176-2, Nima, Nima-cho, Ohda, Shimane, 699-2301, Japan

** 島根県立三瓶自然館、〒694-0003 島根県大田市三瓶町多根1121-8

The Shimane Nature Museum of Mt. Sanbe (Sahimel), 1121-8, Tane, Sanbe-cho, Ohda, Shimane, 694-0003, Japan

表1 「月と星の見え方」および「夏の星」(全9時間)

時	主な学習活動	三瓶自然館との連携
1	○様々な月の写真や日中の月の観察から学習の問題を設定する。	資料提供
2	○月の動き方について予想する。 ○月の観察方法を知る。	資料提供
課	○月の動きや形を各自で観察し記録する。	
3	○観察したことをもとに、月の動きや形の変化についてまとめる。	資料提供
4	○三瓶自然館のレクチャールームで月の形の変化や月の動きについて確かめる。	連携授業（9月24日）
5	○三瓶自然館のプラネタリウムで星座や星座早見の使い方について知る。	
6	○夏の星の動きについて予想する。 ○星の観察方法を確かめる。	
課	○夏の星の動きを観察し記録する。	
7	○観察したことをもとに、夏の星の動きについてまとめる。	連携授業（9月29日）
8		
9	○月や星の動きや見え方について学んだことをまとめる。	



写真1 2020年8月23日の夕方の月



写真3 2020年9月1日の夜の月



写真2 2020年8月27日の昼の月



写真4 2020年9月10日の夜の月

「4・5時」では、2020年9月24日に三瓶自然館を訪問し、レクチャールームにおいて月の形の変化の仕組みを学習した（写真5-写真7）。また、プラネタリウムでは、仁摩小学校の校庭の写真がスカイラインとして投影された中で、時間ごとに月が動くようすを見て、学校で学習したことを確かめた（写真8）。さらに、星座についての知識（明るさや夏の大三角の名称やとらえ方）や、星座早見の使い方を学習し、星座観察の基礎を身につけるとともに、次時の見通しと意欲につなげた。

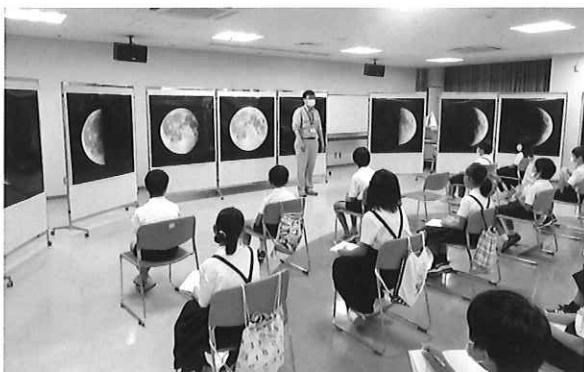


写真5 三瓶自然館での月の学習01



写真6 三瓶自然館での月の学習02



写真7 三瓶自然館での月の学習03



写真8 三瓶自然館のプラネタリウムでの星の動きの学習

「7・8時」では、2020年9月29日に、仁摩小学校において児童が観察結果から星の動き方を考える連携授業を行った（写真9、写真10）。児童が導き出した星の動きに対して講評を行うとともに、仁摩小学校の校庭で撮影した星の動きをとらえた画像や動画（写真11-写真14）を活用し、理解や関心を高めた。

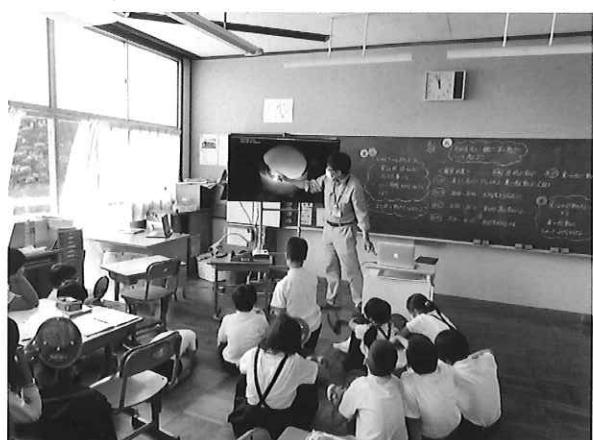


写真9 仁摩小学校での星の動きの学習01



写真10 仁摩小学校での星の動きの学習02

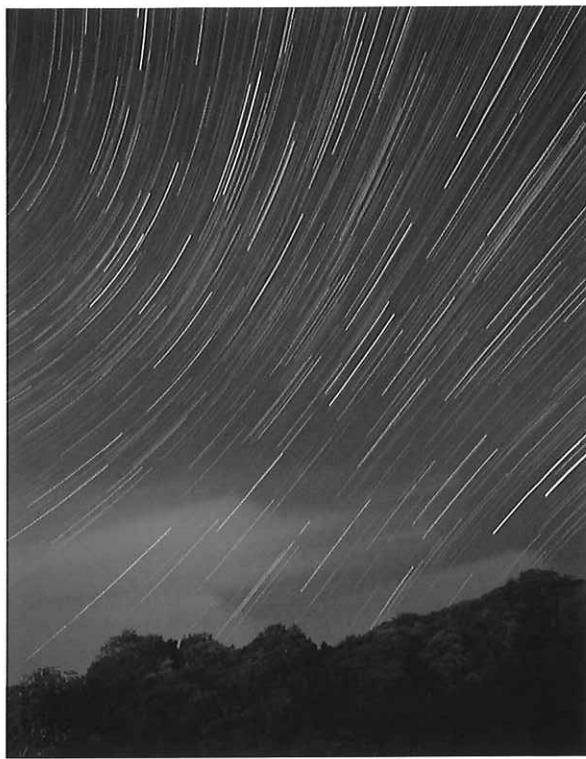


写真11 仁摩小学校の校庭で撮影した東の空の星の動き



写真13 仁摩小学校の校庭で撮影した西の空の星の動き



写真12 仁摩小学校の校庭で撮影した南の空の星の動き



写真14 仁摩小学校の校庭で撮影した北の空の星の動き

4.「冬の星」(全3時間)の単元計画と授業の実際

学習前には、事前に下記の打ち合わせを行い、表2にのような授業を実施した。

表2 「冬の星」(全3時間)

時	主な学習活動	三瓶自然館との連携
1	○冬の星の動きについて予想し、調べる計画を立てる。	オンライン連携授業 (1月20日)
課	○冬の星の動きを各自で観察し記録する。	
2	○観察したことをもとに、冬の星の動きについてまとめる。	連携授業 (1月27日)
3		

- ・単元の計画
- ・児童の実態
- ・連携の場面と指導内容
- ・観察方法の確認
- ・観察に適した期間の設定

「1時」では、前時までに学習した月や星の観察技能について、定着が十分ではない児童もいたため、改めて観察の仕方や観察する星座に関する連携授業を行った（2021年1月20日）。対面での協力内容に有効性を感じる一方で、学校と三瓶自然館の距離の遠さと移動に伴う時間（所要：約40分）に課題を感じていた。そこで、本時は、学校と三瓶自然館をオンラインで結ぶことにより距離的、時間的な課題を解決することを目指すこととした（写真15、写真16）。なお、この授業は、大田市メディア教育部会の研究授業として実施した。



写真15 オンライン授業のようす

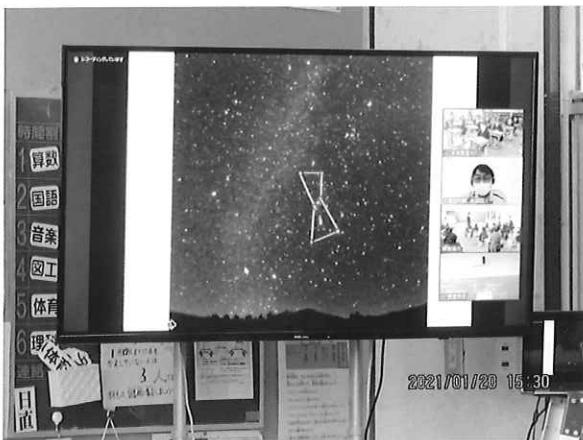


写真16 オンライン上で提示された画像資料

「2・3時」では、仁摩小学校において、児童が観察結果から星の動き方を考える連携授業を行った（2021

年1月27日）。前回と同様に、児童が導き出した星の動きに対して、講評を行うとともに、三瓶自然館で撮影された画像や映像資料を活用して星への関心を高めたほか、児童の観察カードを前回と比較しながら評価を行った。

5. 学校での星空観察会の実施

1年間の学習のまとめとして、2021年2月19日の夜、保護者同伴のもと、仁摩小学校で「星座観察会」を行った（写真17、写真18）。三瓶自然館から望遠鏡を持ち込み、小学校の屋上で冬の星座や月を観察した。



写真17 星座早見の使い方を復習する児童のようす



写真18 観察方法を親子で確かめるようす

6. 成果と課題

小学校と三瓶自然館が連携して学習を進めることで、自然系博物館の豊富で実用的な資料を活用することができた。日中でも夜間の星空を想起しながら学習を進めることで、児童の知識の獲得につながった。ま

た、研究員による専門的な指導や資料は、児童の知的好奇心や、興味・関心を高めることにつながった。仁摩小学校の校庭で撮影された星空の画像や映像資料は、時間の経過に伴う天体の動きを理解するのにとても有効的であった。また、東西南北それぞれの資料を教室に掲示することで、児童は星の動きを空間的にとらえることができた。

三瓶自然館のプラネタリウムでの学習は、時間の経過に伴う月の動きを理解するのにとても有効的であった。また、背景が仁摩小学校の校庭を撮影したものとなっており、現象をより身近に体験できた。

ただ、北の空の星の動きとその他（東、西、南）の星の動きを関連付けるには、ある程度の空間認知が必要であり、今回の授業展開の中ではとらえることができなかった児童もいた。観察は児童個人で行うため、観察の技能が身に付いていないと正確に観察することができない。また、技能を習得するためには、観察の回数を重ねることが必要であり、中間評価を交えながら児童のようすを見取る必要がある。

オンラインでの授業は、講師側に児童の表情などのようすが伝わりにくくデメリットはあるが、十分活用できる可能性を感じた。今後、この授業実践が実用的

なものになれば、どの学校でも、距離という垣根を越えたダイナミックな学習が可能になり、子どもたちの好奇心や探究心を専門的な指導と結びつけることができる、より科学的な見方や考え方を働かせた学習が展開されるようになると考える。

また、今年度からGIGAスクール構想として、児童に1人1台のタブレット端末が配布された。今後は、児童の観察技能向上に向け、個人用のタブレットPCを活用した観察や児童の空間認知がより働くための星の動きの考察場面の設定や、児童の視覚的支援につながる授業実践を検討するほか、理科の学習での活用方法や場面を模索しながら、児童の思考を深め、広げるツールとして使用していきたい。

参考文献

矢田猛士・竹下三千世・土井美香子・中村佐恵子（2021）島根県立三瓶自然館と連携した大田市立朝波小学校における小学校第4学年「月と星の動き」の実践、島根県立三瓶自然館研究報告書、19, pp.151-160