

## 1. はじめに

本校では令和元年度より「確かな学びにつながる指導の工夫」を研究主題に掲げ、各教科・道徳の授業改善に取り組んできた。今年度は、研究主題(副主題)を「確かな学びにつながる指導の工夫(3年時)～生徒の学びを深める授業づくり～」とした。「学習課題設定の工夫」「手立て・支援の工夫」を継続しつつ「まとめ・振り返り活動の充実」を重点とし、「自ら疑問を持ち、探究の過程を通して主体的に学ぼうとする生徒」の実現を目指してきた。また、今年度より本校では全校生徒にタブレットが配付され、電子黒板が各学年棟及び理科室に配備された。デジタル教科書も含め、徐々にICTを活用しやすい環境へと近づいている。

今回の実践である「地球と宇宙」の単元では、普段何気なく見上げる星空について、理科の見方・考え方を働かせながら知識・技能や思考力、判断力、表現力を身に付けていくのがねらいである。生徒たちは、これまでの実体験などから月や太陽、星座について感覚的に知っていることも少なくはない。しかし、この太陽系の中での地球や月、星座の位置関係を科学的な見方で考える機会はありませんでした。そこで、本実践ではタブレットや電子黒板、多目的教室を活用しながら、生徒がミクロの視点とマクロの視点を上手く切り替え、学びを深めていけるよう意識して授業を展開した。

## 2. 授業実践

### (1) 年周運動と公転

地球から見た星座の見え方は、太陽と地球、星座の位置関係をもとに、見える時刻と方位を考えることができる。授業の中では、太陽を中心に公転する地球とその外側にそれぞれの季節の代表的な星座を描いたモデルをワークシートに示した。この地球のモデルを動かすことにより、見える星座が変わっていくことを理解させる。その際、(a)地球上から空を見上げる視点、(b)太陽を中心とした太陽系を俯瞰する

視点との2つの視点を切り替えながら考えることで、天体の見え方について深く理解をすることができる。

しかし、理科室内でワークシート

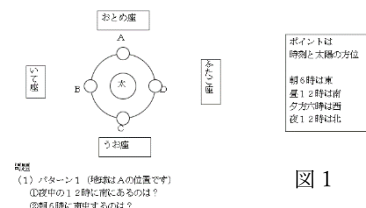


図1

(図1)のみを使い考える際は、上記の(b)の視点のみ可視化され、(a)の視点は想像することしかできない。そこで、本実践では被服室と呼ばれる広い多目的教室でワークシートを持ったまま、(a)の視点を体感させ、(a)と(b)どちらも同時に考えることができるように授業を展開した。被服室の中心に太陽を模したランタンを設置し、四方の壁に「いて座」「おとめ座」「うお座」「ふたご座」のモデルを張り付けた。

(図2)生徒は自分自身が地球となり、太陽との関係から季節や時刻を設定し、その時の見える星座と方位を考える。



図2

設定した問題は4パターンを各4問、合計16問とした。課題をクリアした生徒がミニティーチャーとなり、感染対策をしながらも教え合い活動が積極的に行われ、クラスの全員が課題を達成することができた。

### (2) 月や金星の運動と見え方

月や金星も、季節の星座同様に地球との位置関係によって見える時刻や見え方が決まってくる。ただし、星座を構成する星々はそれ自体が光り輝く恒星であるのに対して、月や金星は、自ら光を発しておらず太陽の光を反射することで地球に光が届く。そのため、太陽に対して垂直な面のみが光っており、そのことを考慮して月や金星の形を考えていかなければならない。これを月や金星の満ち欠けと言うが、上述の学習と同様に(a)地球

上から空を見上げる視点、(b) 太陽を中心とした太陽系を俯瞰する視点を上手く切り替えながら考えることが理解を深める大きなポイントである。そこで、発泡スチロールで出来た球を月に見立て、太陽の光が当たる部分を白、当たらない影の部分黒として色を塗った。その発

泡スチロール球と地球に見立てたもう1つの球をホワイトボード上に置き、太陽の方向を設定して地球から見

える月を考えた。(図3) はじめにワークシート上で見え方について想像し、その後、図3の①～⑧に順

番に球を置き、タブレットを用いて地球上からの視点を撮影した。(図4) また、金星の満ち欠けでは、太陽を中心とした金星の公転を

ホワイトボード上で再現し、地球を固定した簡略化モデルで同様の撮影(図5)を行った。(厳密には、地球上のこの地点のこの時刻では、太陽の影響で金星は観測することができないが、画角の関係上、この設定で撮影した。

その後、この金星の見える時刻について授業で確認をした。)

### 3. おわりに

生徒たちは、単元を通して記入する「ミトオシート」(学びの見通しや振り返りなどを記入するシート)に、「月はなぜ欠けるのか?」や「月は右側が欠けるのか、左側が欠けるのか?」「満月はどうして丸くなるのか?」「星座の種類と季節の関係は?」等々の疑問を書いており、身近な天体である月や星座に対しての

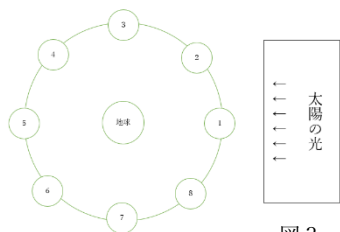


図3

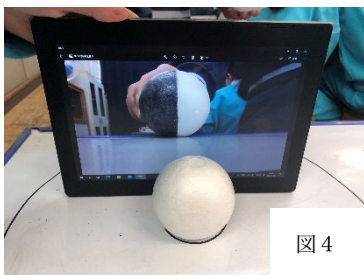


図4

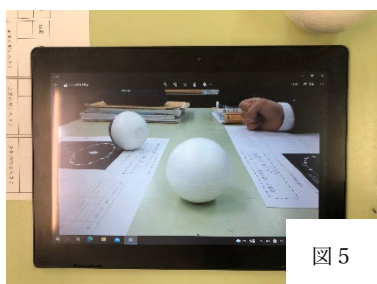


図5

興味や疑問を多く持っているようであった。授業後の振り返り等を見ると、授業を通してこれまでは漠然と見上げていた星空が、より身近にそして科学的に感じられるようになった生徒が多かった。自宅周辺から見られた星座の時刻や方角から地球とその星座の関係を考えたり、月や金星がこれからどのように見えるようになっていくのかを考えたりする様子から、学びが日常生活に繋がっていることを実感していると感じた。また、過去の入試問題を解いている生徒から「天体の問題は、被服室を思い出して解きました。」という声も聞かれ、

(a) の視点と (b) の視点を同時に持たせることの有用性を感じた。加えて、タブレットを用いることで理科室の座席の位置にかかわらず、同一視点からの情報を共有できるということから、タブレットを活用するメリットを感じた。座席の移動をすることなく、同時に、班員全員が、1つの事象を見ることで、主体的かつ対話的で深い学びにつながったと考えられる。

今後の課題として、タブレットのカメラの画角が挙げられる。地球上で空を見上げる際には、人は首を振ることで 180° 空を見ることができる。しかし、今回のタブレットのカメラでは約 90° 程度の範囲しか撮影することができなかった。今後、魚眼レンズのように画角の広いレンズを使用することで、地球上で空を見上げる状態を再現できるのではないかと考える。

そうすることで、ある時刻における東や西の空の様子を撮影できる可能性がある。



生徒たちは、本単元に入る前から天体の学習をとっても楽しみにしているようであった。今後も、小学校での「太陽と地面の様子」「月と星」「月と太陽」の学習を踏まえつつ、継続的な観測やコンピュータシミュレーション、そして本実践のようなモデル実験を行い、生徒の興味・関心を高める授業実践を行っていきたい。