

野外観察を促進させる身体化認知による模擬観察

長野市立南部小学校 白鳥百合子

1 新型コロナウイルスによる休校中の理科学習を補うために

新型コロナウイルスの影響で休校が長期化した。これにより、未習である課題を子どもが家庭学習という形態で進めることとなった。休校期間中、子どもは家庭で理科を学習したが、特に天体の野外観察は、子どもだけで行うことが難しかった。

このような休校期間中に生じた問題を解決するために、家庭学習と連携するような理科授業を改善していくことが必要である。具体的には、以下の内容を提案したい。

2 身体化認知を取り入れた模擬観察による野外観察の促進

学習等の理解の根底には、直感的理解があると言われている。直感的理解は、身体(感覚)・意識経験・感情などを含めた人間心理の本質的な理解であり、身体動作を含めた感覚経験が必要になる。そして、体と環境との関係性から、変化が生じることが学びにつながることが多い。このように、人間の認知活動が身体動作や具体的操作に深く関わるとする身体化認知の考えが提案されている。身体化認知は、言語理解のように高次の認知機能との関連も指摘されている。

近年は、情報機器の小型化やセンサー技術の発展により、ICT 機器を身体動作に連動させることが可能になった。その技術を応用し、身体化認知に基づく学習支援の取り組みが行われるようになってきた。例えば、右手と左手の机からの距離によって比例という考え方を捉えるシステムがある。これは、提示された比を体で表現することで、比率を体感的に理解させるという身体的認知である。また、天文分野は、アマチュア天文家の天体を指差して確認するという行為を行うことで身体化認知をしていることが明らかになっている。本研究では、この身体化認知を天体シミュレーションによる模擬観察に取り入れることとする。

天体シミュレーションは、観察結果と実際の天体の動きをつなげ理解させるために、映像教材や模型と共に、利用することが多い。天体の動きを再現できるだけでなく、容易に時間や場所を変えることができるため、広く学校現場で活用されている。これらは、仮想現実(Virtual Reality)の技術を用いることで、仮想空間内における受動的な疑似体験を可能とし、野外観察の代替となり得るものである。

身体化認知の中で天体シミュレーションを視聴することにより、天体の方位や高度をより認識できることが期待できる。具体的には、タブレット端末を身体の動きに合わせて動かしながら天体を観察することで、天体の方位や高度を感じながら模擬観察を行うことである。これは、方位や高度を測定できるセンサーがタブレット端末には内蔵されているためである。模擬観察を行うことで方位や高度を身体的に認知して、その後、実際の野外観察を行えば、野外観察での正確な観察が期待できる。そのため、休校中の理科学習における問題の解決が期待できることが考えられる。

2 学習環境

近年、教育現場にタブレット端末が普及されてきている。タブレット端末に天体シミュレーションソフト(アプリ)をインストールし、そのタブレット端末を子どもに使用させて調べる方法がある。タブレット端末の場合、机上のパソコン端末を使った学習とは異なり、子どもがタブレット端末をかざして擬似的に天体を観察する模擬観察ができる。

そこで、学習環境について、タブレット端末を活用することとした。また、アプリケーションソフトは、「スカイガイドー星図」を使用することとした。「スカイガイドー星図」は、模擬観察する場所、日時を設定する

ことができ、観察対象の天体を検索することもできる。また、タブレット端末の画面上で天体を拡大することも可能である。アプリケーションソフト「スカイガイドー星図」の画面を図1に、模擬観察の様子を図2に示す。



図1 「スカイガイドー星図」の画面

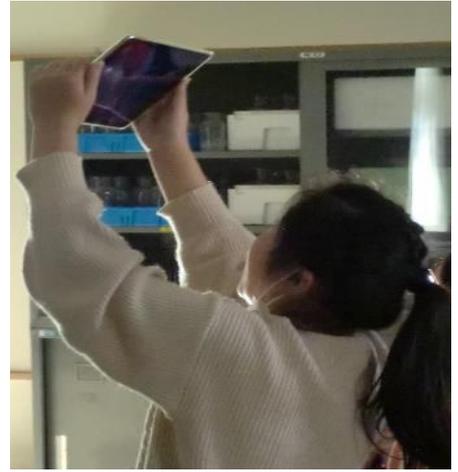


図2 模擬観察の様子

3 身体化認知による模擬観察の実践と検証

中秋の名月と称される9月、マクドナルドのお月見パーカー販売など、この時期は子どもが月を意識する機会が多い。月の観察には適した時期だが、野外観察は教師の指導がないため、子どものみでの観察となりやすい。

そのため、野外観察前に理科授業において模擬観察を行うこととした。観察方法は、普段活用している理科教科書の観察方法と同じように行うこととした(図3)。

子ども達は、2人1組で1台のタブレット端末を操作して、19時、20時、21時の月の位置と形を観察カードに記録することとした。身体化認知による模擬観察する場面における子どもの様子を以下に示す。

- ① 明るいうちに方位じしんで、方位を調べる。
- ② 夕方、南の空に見える月の形を見る。
- ③ 目印になる建物や木などを、観察用紙にかく。
- ④ 同じ場所で、1時間ごとに2、3回、月の位置や形を観察し、観察用紙に記録する。

図3 理科教科書の観察方法

【学習場面 身体化認知による模擬観察を行う場面】

A児：すげ～。本当に見えるよ。月。
 E児：すごいじゃん。本当に高さ方位合わせないと見えないんだ。
 E児：うん、そこだけ別世界みたい。
 A児：あれだよ。スマホで位置分かるやつ。これだよ、使えるよ～。
 A児：教科書のように観察しよ。
 E児：うん。まず、景色書くよ。
 A児：次は、19時の月探そうよ。う～ん、あった。ここだよ。
 E児：見つけた。用紙に書くよ。
 A児：次は、20時本当だ。位置変わった。でも、形はそのままだね。
 E児：ここだね。
 A児：うお、21時もっと位置動いた。本当に形は変わらないけど、位置は動くんだ。



図4 A児の身体化認知による模擬観察

タブレット端末には、方位や高度を測定できるセンサーが内蔵されている。そのため、ただの天体シミュレーション視聴ではなく、その方位や高度に合わないとう月が表示されない。子ども達は、方位や高度を意識しながら、タブレット端末を実際に月が観察できる方位や高度に位置にかざして模擬観察を行っていった。2人1

組で協力しながら約 20 分の模擬観察を行うことができた。模擬観察の記録を図 5 に示す。

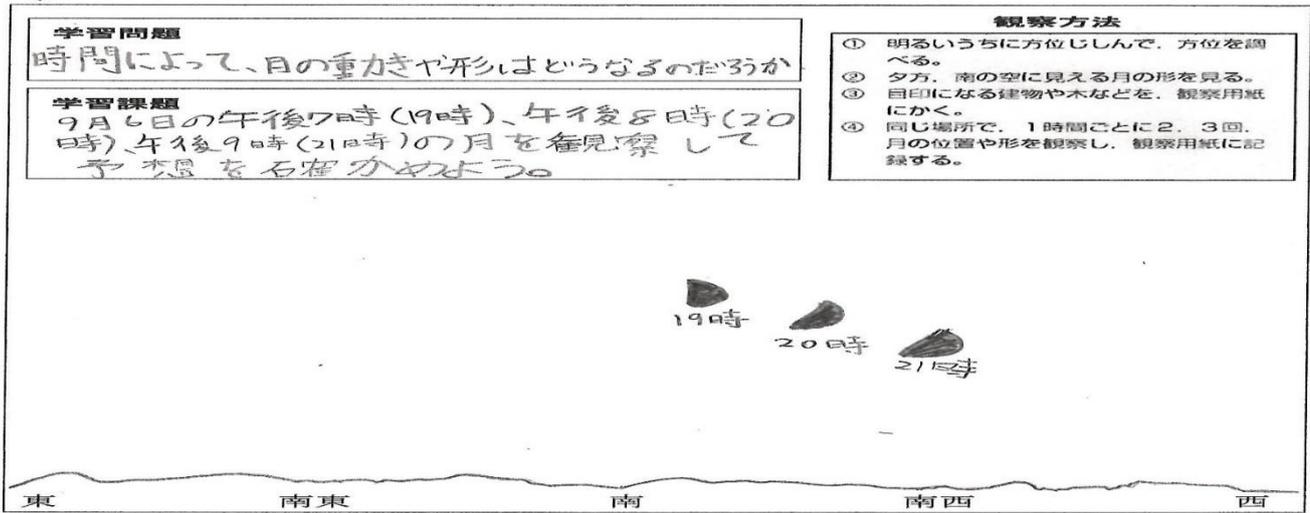


図 5 A 児の模擬観察における記録

このような模擬観察を行った後、実際の野外観察を行った。これまで、家庭への連絡通知を行ってもなかなか指導が徹底せず、野外観察での正確な観察が難しかったが、本実践では、半数以上の子どもが、正確な観察を行うことができた。実際の野外観察の記録を図 6 に示す。

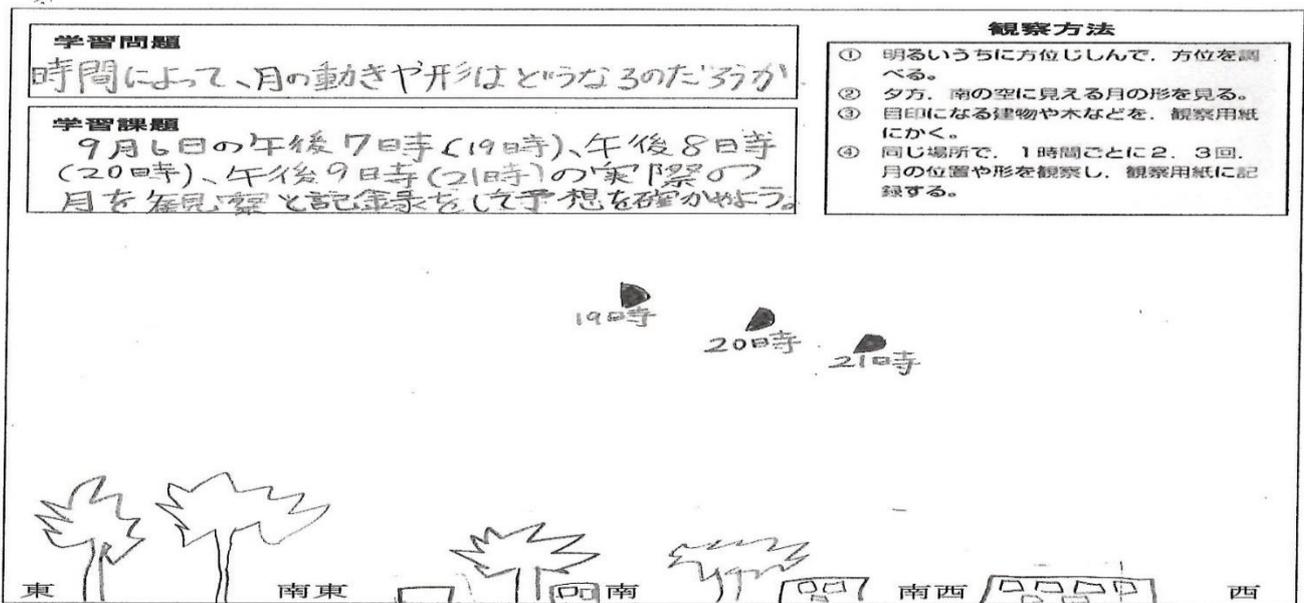


図 6 A 児の模擬観察における記録

アプリケーションソフト「スカイガイドー星図」は、時間設定が簡単にできるため、天気予報から実際に野外観察しやすい快晴の日を設定しての模擬観察が可能であったことも効果的であった。その後の満月の観察でも同様に模擬観察を行い、実際の野外観察を行った。子ども達は、模擬観察を通して、月が現れる方位や高度を身体的に認識した。そして、次に行った実際の野外観察を通して、月は時間が経過しても形は変わらないが、位置が変わることを実感して理解することができた。

以上のように、半月と満月の観察を重ねることを通して、月は東から南を通り西に動くことを明確にとらえることができた。学校における理科授業で模擬観察を行うことで方位や高度を身体的に認知して、野外観察では正確な観察が行う頃ができた。これにより、休校中の問題の解決が図られた。