

実感を伴った理解を目指した教材教具と指導計画の工夫 ～小学6年「月と太陽」における授業実践～

Consideration of guidance plan and teaching materials
for deep understanding with sense of reality:

A practice in the subject "the Moon and Sun" in the elementary school

鷺見陽紀
瑞穂市立牛牧小学校

川上紳一
岐阜大学教育学部

Haruki Sumi
Ushiki Elementary School, Mizuho-shi, Gifu, 501-0234, Japan

Shin-ichi Kawakami
Faculty of Education, Gifu University, Gifu-shi, 501-1193, Japan

要旨

小学校第6学年「月と太陽」の単元指導のあり方を検討し、単元指導計画を立てて、必要な教材開発を行い、授業実践を行った。学習指導要領では、地球の外からの視点で月の形が日ごとに変化することまでは扱わないとしているが、本研究では、月が地球の周りを公転しているとするモデルを用いた。学習者を実感を伴った理解へ導く手立てとして、月の観察会を実施したり、月の形や位置について、継続的な記録を残すようにした。このことによって、地上からの視点で現象がどのように変化するかを定着させた。一方、月の公転を考慮したモデルを導入する前提として、太陽系の構造や地球から月や太陽までの距離、それらの天体の大きさを実際の縮尺にあわせたモデルを作り、教室や廊下に掲示した。その結果、学習者は、月の公転運動を考慮したモデルを受け入れ、それに基づいて観察事実を確かめる授業へと向かうことができた。

【キーワード】：月と太陽、月の満ち欠け、公転、モデル、継続観察、小学校

1. はじめに

平成20年8月に発行された現行の学習指導要領では、小学校第6学年に「月と太陽」という単元が位置づけられた(文部科学省, 2008)。平成元年発行の旧学習指導要領では、天文分野の学習は小学校第4学年「月と星」の単元と中学校第3学年「地球と宇宙」だけであった。こうした学習指導要領の改訂には、「地球」というキーワードで学習内容の系統性が重視されたことを反映したものである。その背景には、小学校第4学年で行った学習から、中学校第3学年になるまでの間に時間的なギャップがあり、天文分野への興味・関心が薄れてしまったり、既習内容を活用した授業展開に困難を感じたりするからではないかと考えられる。

小中学校の天文分野の学習では、月や星の日周運動の規則を地上からの視点で観察するという天動認識から、太陽系の構造に基づいた地動認識へと、観察者の視点移動を伴う空間概念の再構築が求められる。

現行の学習指導要領で、月の満ち欠けのしくみを太陽との位置関係で学習することになっている児童の実態をみると、月や星に興味をもっている児童が全体の7割程度ではあるものの、小学校第4学年で学習した内容である月や星の動きに関する知識、月の満ち欠けに関する知識の定着が不十分であることがわかった。そこで、本研究では、天文分野に興味・関心を高め、天文現象に対して科学的に考えることができるようにするために、観察や実験を重視した単元指

導計画を構想し、授業実践による検証を試みた。授業実践においては、児童に継続的な観察を促す手立てとして、放課後児童を学校に集めて月の観察会を行った。また、継続的に撮影した月の写真を教室に掲示した。さらに、継続観察の結果を理解するための教具の工夫を行った。

先行研究として、白木・川上(2010)は、地上の座標で見た太陽との位置関係における月の形の見え方の変化について授業実践を行っている。この研究では、観察とモデルはともに地上からの視点で、観察者と月と太陽の位置関係を捉えることを試みている。しかし、月の満ち欠けは、月が地球の衛星であることによるものであり、地上からの視点でモデルを用いて理解させるには限界があった。本研究では、月が地球の周りを回る衛星であることを考慮したモデルを敢えて教師側から提示し、月と太陽と地球の位置関係で、月の満ち欠けを理解するような指導を行った。小学校第6学年理科「月と太陽」の単元における授業実践には、このほかにも授業実践研究が多く発表されるようになってきている(例えば、山田, 2012)。それらの比較検討については、本実践に基づいて議論する。

2. 教材研究と指導計画

(1) 指導計画の工夫

単元を見通して、本単元及び異なる単元に関する学習内容のつながりをつかみ、児童の思考の流れが無理なくつながるような指導計画を立てた。各単位時間がどのようにつながっているか、児童の思考の流れがどのようにつながっているか、ということがわかりやすいように「単元構想図」を作成した。表1(末尾)に作成した単元構想図を示す。

単元構想図では、授業の流れと児童の思考の流れを矢印で区別し、構想図の下部には本単元学習前の「児童の意識」を、上部には「つきたい力」を示した。児童が思考するにあたって関わってくるであろう既存事項も位置付けた。

評価規準を設定するにあたって、観察の技能をおさえる時間、学習した内容や観察したことを生かして思考する時間などを明確にした。また、「自宅での観察」を単元構想図に位置付けた。

これは、児童が思考する際、自宅での観察結果も必要不可欠であると考えたからである。

本単元を進めるにあたって、教科書では地球や太陽、月の大きさ、地球と太陽の距離や地球と月の距離、月の公転については触れていない。しかし、これらを予備知識としてもっていることで、月の満ち欠けや月の動きについて理解しやすくなると考えた。

(2) 学習環境の整備

本実践における重要なポイントは、児童に継続的な観察を促すための動機づけを行うことである。そのため、放課後に小学校のグラウンドに天体望遠鏡を設置し、天体観察会を行った。観察会には、岐阜大学の天体望遠鏡PENTAX 75-SDHFを用い、大学教員(川上)が観察指導を支援した。

次に、単元を通して月を継続的に観察する必要があった。そこで、単元が始まる前に、月に興味をもつよう継続的に観察記録をとり、写真に残した。さらに、単元が始まってからは、毎日同じ場所で月を観察した写真を残した(図1)。



図1. 月の継続観察の結果を示す掲示物の一部。

さらに、宇宙という壮大なスケールを室内でどうにかして体感させたいと考え、理科室全体や廊下を使って、太陽と地球、他の惑星との大きさの違い、太陽から地球までの距離、地球から月までの距離などがわかる掲示物を作成した(図2, 3)。この掲示物では、太陽、地球、月の大きさと距離を同一縮尺で表わすことで、これ

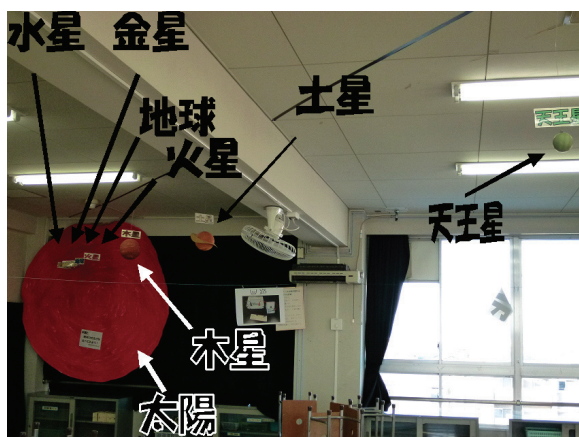


図2. 太陽系の構造を示す教室内の掲示物。

具は地球の部分を中心に回転する仕組みにした。

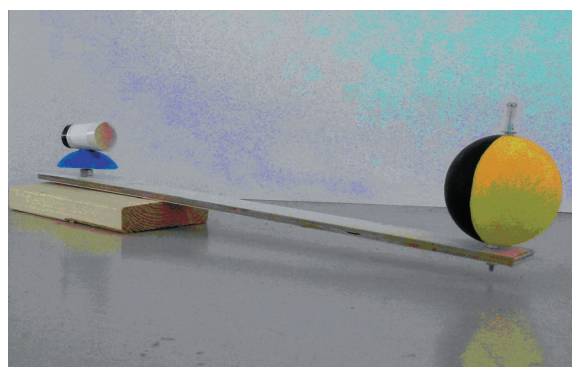


図4. 用いた教具。



図3. 太陽と地球の大きさと距離を示す廊下の掲示物。

3. 授業実践

授業実践は、岐阜県瑞穂市立牛牧小学校6年生40名を対象に行った。継続観察を定着させるための観察会は、2010年11月16日に牛牧小学校グラウンドで行った。また、モデルを用いた授業実施日は、2010年11月26日である。

(1) 月観察会

興味・関心をうながすために、「月の観察会」を企画した。希望者だけではあったが、3分の1程度が参加し、月（クレーターも）と木星を観察することができた。その際には肉眼で見ただけではなく、望遠鏡を使って、月面の様子も観察した。時間が許す限り何度も何度も望遠鏡をのぞく児童の姿があった（図5）。

らの天体が広大な宇宙空間の中では、小さな天体であることを実感できるようにした。

(3) 教材・教具の工夫

本単元では、継続的に観察した月の満ち欠けを、月が地球の周りを回る衛星であることによることを反映したモデルで理解させるようにした（図4）。月の見え方がよくわかるように、発泡スチロールの球を半分ずつ黄色と黒色に塗り分けてある。黄色の方は光が当たっているところ、黒色の方は影になっているところである。これは、瑞浪市のサイエンスワールドの方にご協力いただき作成したものである。また、地球のモデルと地球上から観察しているということを意識付けるために、望遠鏡のモデルも用意した。こうすることで、1ヶ所から月のモデルを観察することができるようにした。この実験器



図5. 月の観察会の実施と、観察会での様子を紹介する掲示物の一部。

(2) 継続観察の結果の交流

単元を通して月を継続的に観察する必要がある。そこで、単元が始まる前に、月に興味をも

つよう継続観察を行い、写真で残した。単元に入ると、観察方法などをおさえ、今度は児童が観察記録用紙に記入しながら観察できるようにワークシートを用意した(図6)。また、教室に掲示した観察記録の写真も撮り続け、児童に紹介することも続けた。理科の授業が毎日あるわけではないので、毎日の朝の会で、「昨日、月を見た人」と聞いて、撮影した写真を提示した。こうすることで、「昨日、月見たよ」、「三日月みたいやった」、「三日月より少し大きかった気がする」、「半月くらいだったかな」というような児童の発言が多く出た。観察した写真は、その日のうちにプリントアウトして模造紙に貼り、毎日の月を比べることができるようにしたところ、「だんだん大きくなっているなあ」とか、「だんだん東に動いている」と気付く児童もいた。

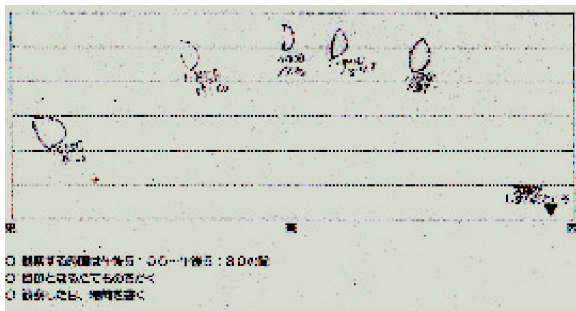


図6. 継続的に観察し、記録をつけた児童のワークシートの例。

(3) 月の満ち欠けのモデルによる理解

月の観察を通して、月の見え方の変化に気づき、「なぜ月の形は変わって見えるのだろう」という疑問をもたせて授業を行った(以下「本時」)。

ここでは、観察記録とモデル実験を結びつけて考えることができるかが大切なところである。モデルを使って、月の形がどのように変わって見えるのかを調べた(図7, 8)。太陽の位置を固定し、地球を中心に月を回すことで位置によって見え方が変わるということをとらえさせた。その際、月の黄色い側を太陽の方に合わせることをおさえた。具体的には、太陽の位置を教室の西に位置する方へ固定し、子どもは南側を向いて授業を行った(図9)。教室全体を宇宙空間と見立てて授業を行うことで、一目で太陽の方に黄色い側を合わせることができた。太陽は、

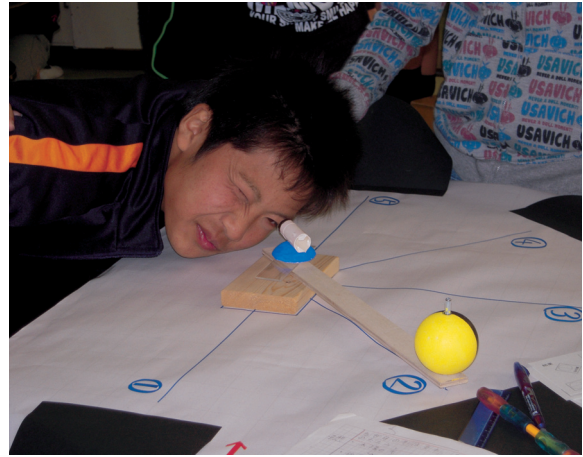


図7. 月の見え方の実験を行う児童。

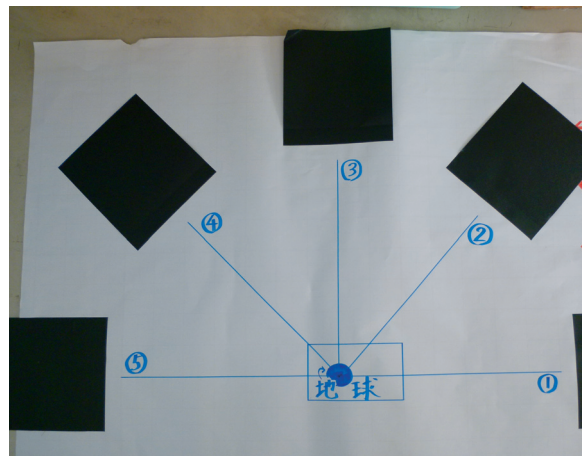


図8. 実験器具を載せる台紙に示した月の位置。①～⑤の場所で実験を行う。



図9. 太陽との位置関係を意識して実験を行う場面。

大きさの概念を想起させるために教室に掲示してある太陽をそのまま使った。

月をどの位置に動かしたときに、どのような見え方になったかということが、共通の視点で話し合いができるように、モデルの月を観察す

る位置を固定した用紙(図8)に実験器具を乗せて実験を行った。この用紙を使うことで、「①の位置では…な見え方だった。②の位置では…な見え方だった」というように、共通の視点で話し合うことができた。話し合いをやすくするために、黄色と黒色に色分けした見え方を表すカードを作成した。机間指導の際にもこのカードを使って支援した。見え方を表すカードを使うことで、ノートに結果を書くときに月の見え方や色の分け方を参考にしながら書いていた。結果を正確に書くことができたため、色分けをしたことで、「黄色い方は必ず太陽がある側である」ということに気付いた児童もいた。

T: 全部置けたね。黄色い方ってどういう意味やったっけ?

C: 太陽の光が当たって光ってる。

T: 何か気付いたことない?

C: 全部、黄色が太陽のほうや。

C: 太陽の方が光っているんだ。

球体を色分けして、モデルを観察したときに見え方(見かけの形)がはっきりしているため、モデル実験で行った結果と実際に観察した月とを比べて考える児童もいた。

T: この形って、自分の観察記録と比べるとどの月やろ?

C: 11月9日です。

T: おお!あれといっしょやな。じゃあこの時の月は?

C: 11月14日だ。

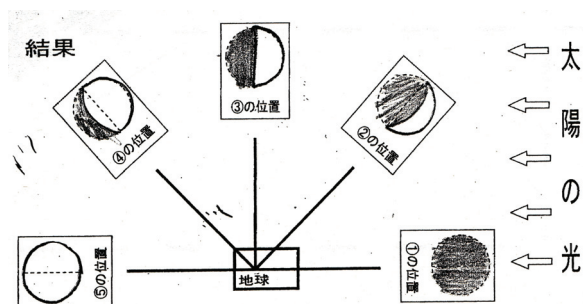


図10. モデル実験の結果を記述した児童のワークシートの例。

モデル実験と観察記録をつないで結果を書くことによって、「①の位置と③の位置の間は何日くらいなのか」や「①の位置から⑤の位置までは何日間かかるのか」といった考えも新たに出てきた。この考え方から、④の位置の時は何月何日になるのか推論して考えることもできていた。④の位置がだいたい何月何日になるのか考えさせた後に、11月18日の月の拡大写真を見せることで、「やっぱり」と考えに確信をもつことができていた。また、「もう一度同じ形に見える時は、だいたい1ヵ月後である」という考え方から、次に同じ形に見えるのは何月何日であるか推論することができる児童もいた。

モデル実験で、地球の周りを月が回っている動きを再現することで、①～⑤の位置を途切れ途切れで考えるのではなく、②と③の間などを推論することで、全てをつないで考え、「地球上でみると、月はだんだん東に動いている」という考えをもつことができた。そして、月が公転したことによって、地球からみたときに太陽の光の当たり具合が変わり、見え方も変わってくると考えることができた。

以上のことから、この実験を通して、「なぜ月の形は変わって見えるのか」という課題に対して、「月の位置によって太陽の光の当たり方がかわるからである」という結論をもつことができた。

実験器具を自由に動かすことで、⑤の位置までだけではなく、その後はどのように見えるのかということについても考えることができた。実際に実験器具を動かして考えることで、最終的には①の位置に戻ってくるという考えも出すことができた。

また、実験器具を使っているときに生まれた疑問から新しい発見もしていた。⑤の位置のモデル実験をしている時に浮かんだ疑問である。「⑤の位置に月があると、自分の頭(地球)が邪魔になってしまって月が太陽の光の影にかくれてしまうのではないか。」と考えていた。確かに地球の方から月を見ると、月はどうしても自分の頭(地球)の影に入ってしまう。こうなると見えなくなるのではないか、という考え方である。この考え方は、正に「月食」が起こる理由

そのものである。そして、ちょうど1ヵ月後の12月21日に月食が起こるということも話をする事ができた。この実験器具から、月食が起こる条件を導き出し、なぜ起こるのかというところまで説明ができた。

授業の実践後の児童の振り返りには、次のような記述があった。

- ・月の観察をして、毎日月の形が変わっていて、すごいと思った。これからもしていきたいと思った。

- ・太陽は地球より100倍以上も大きいということをはじめて知って、太陽がすごく大きいということがわかった。

- ・モデルを使ったのでわかりやすかった。

- ・太陽と地球と月で、地球からの見え方が面白かった。

4. 議論

(1) 天文分野への興味・関心を高める手立てについて

継続して観察したことで、月のことについて新しい考え方をもちようになってきたり、興味をもって観察することができるようになってきた。普段は何気なく見ている月でも、視点を絞って観察を続けることで、月の形や月の位置など、毎日の変化がわかってくる。「継続観察」をすることで、「わかるようになってきた」や「考えられるようになってきた」と実感する児童の姿があった。これは、毎朝子どもに投げかけることで月について意識付けられ、興味が高まったのだと考える。常に月を意識して見ることで、比較しながら見るできるようになってきていた。継続して観察するためには、宿題として「やらせる」ということではなく、根気よく教師側から話題を投げかけることで「空に目を向けさせる」ことが大切であると考えた。本研究でも、毎朝児童に月についての話を投げかけることで、興味をもって観察するようになった。また、空に目を向けさせるのは月の話に限ったことではない。時には「はやぶさ」の話や「流星群」などの話をし、天文分野に関する話を織り交ぜることで、よく空を見るようになった。普段は意識してじっと見たことがなかったのだら

うと思われる児童が、この単元を通して空をじっくり見ることが習慣となっていくと考える。月に対して「きれい」という感想をもっていたということは、この先も自分から月を見る機会が増えていくのではないかと考えられる。月などの天文分野に関して興味・関心が確実に上がったこどもの姿であると考えた。

さらに、「月の観察会」については、以下ののような感想があった。

- ・月の観測会では、岐阜大学からもってきてもらった望遠鏡ですごくきれいな月が見えて、とてもよかったです。それに、月の他にも、木星が見られてうれしかったです。いろいろな話も聞けたし、いろいろ見られたので、来てよかったです。その日から、よく月や星をみるようになりました。

- ・月の形やクレーターがはっきり、はっきり見えてすごいと思った。木星も大きく模様も見えたので、よかったです。

望遠鏡も使って観察をしたことで、月の光が当たっているところ、影になっているところの境目のクレーターの様子、月全体の模様、木星まで見る事ができた。しかも、木星の縞模様、衛星もきれいにみる事ができた。何回も望遠鏡をのぞこうとする様子や、見えたときの歓声や観察会の感想から、観察会を企画したことは、天文分野への興味・関心について効果があったといえる。

(2) モデル実験と観察記録（実際の現象）をつなげる手立てについて

学習指導要領によると、「月は日によって形が変わって見え、月の輝いている側に太陽があることを月と太陽の位置関係との関連でとらえるようにする」と記述されている。さらに、「ただし、地球から見た太陽と月の位置関係で扱うものとする」とされ、「なお、地球の外から月や太陽を見る見方については、中学校第3学年第2分野「(6) 地球と宇宙」で扱う」と続いている。こうした内容の取り扱いを受けて、白木・川上(2010)では、月を継続的に観察させ、観察結果

を地上からの視点にこだわったモデルで、太陽と月と観察者の関係で、形の変化を追究する授業実践を行っている。しかし、この実践では、現象を科学的に追究し、理解するという目標からすると、捉えが甘く、正しい現象の理解に到達しているとはいえなかった。

こうした課題を受けて、本研究では、あえて地球の外から月と太陽の位置関係を捉えるモデルを導入して授業実践を試みた。用いたモデルについては、

- ・月のモデルを色分けしたことで、“見え方”に着目して考えることができた。
- ・中心の地球のモデルから望遠鏡をのぞくように月のモデルを見たことによって、全員が同じ目線で月のモデルを見ることができた。
- ・月の観察記録（教師が残した写真）を掲示しておき、モデル実験で見た月といつでも比べられる学習環境を整備することで、月のモデルの見え方と、実際の月の見え方を比較しながら実験ができた。
- ・実際の方角を意識して、教室の中でも西に太陽を位置させ（観察時の太陽の位置）、三日月や半月、満月の写真を実際に見えた方角に掲示して実験を行ったことで、考察の際に、「西から東へ動いている」という考えが出てきた。
- ・自分の目線が地球となって、望遠鏡をのぞくように月のモデルを見たから、月が地球の影に入ってしまうのではないか、という考えをもつ児童がいた。
- ・観察記録は平面にかかれている。（写真も同様である。）しかし、実際に観察すると、立体的な月の移動（西から南側を通過して東へという動き）となっている。本実践の実験器具は、実際の月と同じように、西から南を通過して東へ動く、という動きをする。こうすることで、実際の現象と結びつきやすい。

といった観点で効果がみられた。また、月の公転を含む指導についてのメリットは、

- ・実験器具を使用するときに、地球の周りを月が回っている様子に抵抗なく、実験器具を使用することができた。
- ・実験器具を操作する際に、どちらからどちらへ動かすということがすぐにわかった。

・月は地球の周りを回っているから日ごとに位置が変わる、ということがわかる。

・自分が観察した月が、地球（観測者）に対してどこに位置しているのかということがわかる。

といったことが挙げられる。デメリットとしては、

・小学校の指導要領には月の公転について触れるという扱いはない。

・月の公転をおさえるには、空間的な認識が必要である。そのため、空間を理解できる掲示物（太陽からの距離や球体の模型）などがないと、理解できない児童もいる。

・宇宙から地球や月を見る、という感覚がない。（身近に感じていない。）

といった課題が挙げられる。

こうした課題については、実験器具だけでは、モデル実験と観察記録をつなげて考えることができるような学習環境の整備を行うことで改善が見込まれる。すなわち、よりつなげて考えられるようにするために、自分が観察した記録や、教師が写真で残した観察記録をすぐに見える位置に置いておいたことが、効果的であったと考える。

実験器具を扱うに当たって、全員が共通理解していた「太陽などの大きさの違い」と「太陽から地球や月までの距離」、「月の公転」ということが役に立ったと考えられる。実験器具を操作する時に月のモデルの黄色で色分けした部分を太陽に向ける時、太陽からは平行に光が届くということ、理解しながら操作できたことと、モデルを回す時に、地球の周りを回っているという意識から操作することができていた。自分が観察していた月はどのように見えていたのか、月がどの位置にあったのかということが、実験を通して理解することができたのである。

また、モデルを観察する位置を固定して共通の視点で観察したり、見え方を表すカードを共通して使ったりすることで①の位置、②の位置、③の位置、⑤の位置のときの見え方の名称（新月、三日月、半月、満月）もおさえることができた。その際に、モデル実験と観察記録をつなげて考えていたことで、なぜ三日月なのかとい

うことも理解できた。そして、単元テストの問題では、全員が正答を書くことができ、振り返りの中にもこの実験器具がわかりやすかったと記述している児童もいた。

月の形が日ごとに変化するしくみを実感を伴った理解に導く指導のあり方については、白木・川上(2010)、山田(2012)が考察している。山田(2012)では、いくつかの実験方法を検討しているが、結果的には「地球からの視点」と「宇宙からの視点」の両方を追究するような授業実践を報告している。本研究では、地球からの視点をモデル化してはいないが、継続的観察から地球からの視点でみた現象を理解させ、それを宇宙からの視点で合理的に理解させるという指導のあり方としては共通性が認められる。

猪狩(2008)、石井(2009)、坂口(2010)も宇宙からの視点に基づいて、実験器具の開発や指導方法の検討を行っている。これらを見ると、単元「月と太陽」の指導のあり方は、学習指導要領に書かれているような内容の取り扱いではなく、月が地球の周りを公転する衛星であることを明確にしたほうが、納得のいく理解が得られる授業としては適切だと考えられる。

(3) 太陽系の構造とスケールについて

宇宙からの視点で現象を追究させるためには、太陽系の構造についても、実感をともなった追究が求められる。そこで、本研究では、理科室や廊下に実際の縮尺の掲示物を作成することにした。「太陽でかいなあ」、「地球ってそんなに小さいんや」、「太陽に飲み込まれるくらい小さいんやん」、「地球から太陽まではめっちゃはなれとるな。」というような声が挙がった。

また、太陽や地球などの天体の大きさや距離から興味を高めることもできた。振り返りの中の、「太陽は地球より100倍以上…」という記述は、教室の掲示があったからこそであると考えられる。授業中の話だけでは、100倍以上といってもなかなかピンとこない。どの程度の大きさなのかイメージするためには、絵を使ったり、模型を使ったりすることが大切であることがわかる。教室の掲示を作ったことで、太陽と地球の大きさの関係は一目瞭然である。この振り返りを書

いたのは「地球は太陽に飲み込まれるくらい小さいんやん」といった児童である。この児童にとって太陽と地球の大きさを、模型としてとらえたことがなく、この掲示をみたことが大変印象に残っていたのだと考える。掲示物があったからこそ、驚きがあり、発見があったのだと考える。

5. おわりに

単元構想図を作成したことで、見通しをもつことができ、自宅での観察の期間と単元の進め具合を考えることができた。

教材・教具や結果の表し方を工夫することで観察記録とモデル実験を結びつけて考えることができた。また、満月になるまで何日かかるかといった時間的な認識をすることができた。

理科室や廊下の掲示物を作成することで、興味・関心をもち、天体の空間的な認識ができるようになった。

今後の課題としてさらに深く考えさせるために、満月の後の月は何時頃昇ってくるか、というところまで考えさせたり、昼間の月を観察する活動を要所で授業に組み入れることで、観察の技能を向上させるなどの工夫が考えられる。

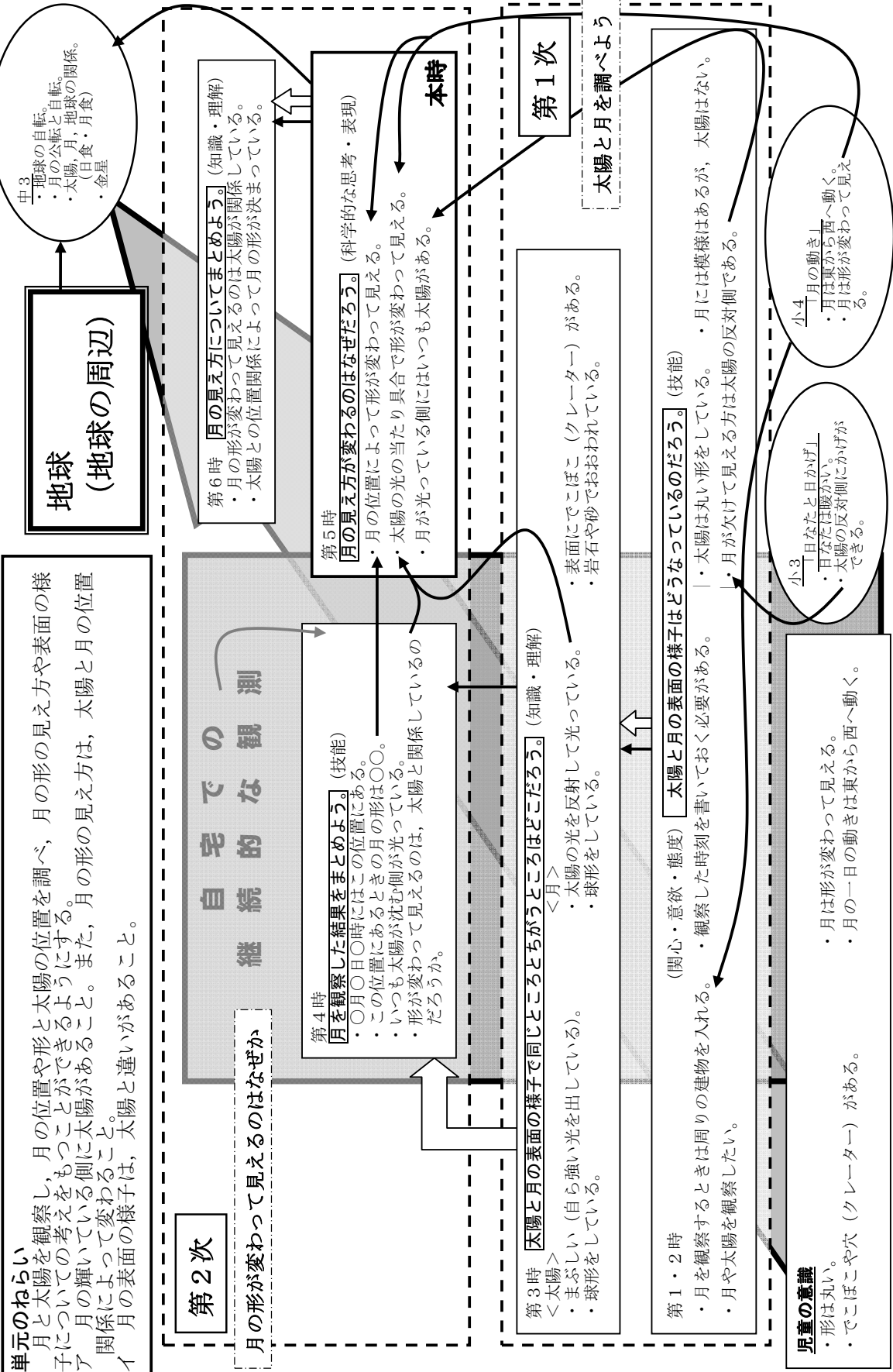
謝辞. 本稿執筆にあたり、詳細なコメントと洞察に富む助言を与えて頂いた浅野竜也先生に感謝する。また、瑞浪市サイエンスワールドのスタッフの方、模擬授業などご協力いただいた先生方にも謝辞を捧げたい。

引用文献

- 猪狩英究(2008) 6年生新単元「月の形の変化」：月と太陽と地球の三次元的な位置関係をイメージする授業, 理科の教育, **57**, 353-356.
- 石井健作(2009) 地球からの視点を重視した第6学年「月と太陽」の指導の工夫：ビデオカメラを利用した3体モデルでの月の形の理解, 理科の教育, **58**, 316-318.
- 文部科学省(2008) 小学校学習指導要領解説-理科編, 大日本図書, 126p.
- 坂口隆康(2010) 「自然現象についての実感を伴った理解」を導く教材と指導方法の開発：小学校6年生理科「月と太陽」の授業を通じて, 日本理科教

- 育学会全国大会要項, **60**, 153.
- 白木克郎 (2010) 継続観察とモデル実験を関連させた第6学年「月と太陽」の学習：月の満ち欠けに関する概念形成について, 理科の教育, **59**, 246-248.
- 白木克郎・川上紳一 (2010) 月の継続観察とモデル実験の関連を重視した第6学年「月と太陽」の学習, 岐阜大学教師教育研究, **6**, 157-164.
- 山田えりな (2012) 実感を通して子どもが理解できる授業の工夫-小学校6年理科「月と太陽」の実践を通して-, 愛知教育大学教育実践研究科(教職大学院)修了報告論集, **3**, 161-170.

表1. 単元構想図 「太陽と月の形」(全6時間)



単元のねらい
月と太陽を観察し、月の位置や形と太陽の位置を調べ、月の形の見え方や表面の様子について考えをもち、つとができるようにする。
月の輝いている側に太陽があること。また、月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わることを理解すること。
月の表面の様子は、太陽と違いがあること。

第2次

月の形が変わって見えるのはなぜか

第1次

太陽と月を調べよう

地球 (地球の周辺)

地球の自転、自転。
月の公転と自転。
太陽、月、地球の関係。
(日食・月食)
金星

自宅での観測

第4時

月を観察した結果をまとめよう。(技能)

この位置にあるときの月の形は○○。
いつも太陽が沈む側が光っている。
形が変わって見えるのは、太陽と関係しているのだからか。

第5時

月の見え方が変わるのほなぜだろう。(科学的な思考・表現)

月の位置によって形が変わって見える。
太陽の光の当たり具合で形が変わって見える。
月が光っている側にはいつも太陽がある。

第6時

月の見え方についてまとめよう。(知識・理解)

月の形が変わって見えるのは太陽が関係している。
太陽との位置関係によって月の形が決まっている。

第3時

太陽と月の表面の様子で同じところとちがうところはどこだろう。(知識・理解)

表面にでこぼこ(クレーター)がある。
岩石や砂がおおわれている。

第1・2時

太陽と月の表面の様子はどんなになっているのだろう。(技能)

太陽は丸い形をしている。月には模様はあるが、太陽はない。
月を観察するときは周りの建物を置いておく必要がある。
観察した時刻を書いておく必要がある。
月や太陽を観察したい。
月が欠けて見える方は太陽の反対側である。

児童の意識

形は丸い。
でこぼこや穴(クレーター)がある。
月は形が変わって見える。
月の一日の動きは東から西へ動く。

小3

日かたと日かげは、日なたは暖かい。
太陽の反対側にかげが
できる。

小4

月の動きは、月が東から西へ動く。
月は形が変わって見える。