

第6学年 理科学習指導案

日 時：平成21年10月5日（月）5校時

場 所：6年1組教室（実験：高学年学習室・児童会室）

学 級：6年1組（男子20名 女子14名 計34名）

授業者：上 野 樹

1 単元名 太陽と月の形（東京書籍）（※新学習指導要領 追加）

2 単元について

（1）教材観

本単元は、「天体について興味・関心をもって追究する活動を通して、月の位置や形と太陽の位置の関係を推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、月や太陽に対する豊かな心情を育て、月の形の見え方や表面の様子についての見方や考え方をもちことができるようにする」ことをねらいとしている。

児童はこれまでに、第4学年の「B（4）月と星」で「月は日によって形が変わって見え、1日のうちでも時刻によって位置が変わる」ことを学習している。しかし、そのしくみについては本単元が最初の学習となる。

本単元は、始めに太陽や月の表面の様子を調べる学習を行う。次に、月は日によって形が変わって見えるしくみについて予想し、電灯やボール等を用いたモデル実験で検証していく。その際、地球の外から太陽や月を見る視点については、中学第3学年第2分野「（6）地球と宇宙」で扱うため、児童の観察を前提とした地球から見た太陽と月の位置関係にとどめておく。また、単元全体を通して、太陽と月に対する興味・関心を高め、理解を深めさせるようにするため、移動教室など宿泊をとまなう学習の機会を生かし、学級全体で共通意識を持って実際に月を観察したり、プラネタリウムや科学館、デジタル教材等を活用し、イメージを持たせたりすることが重要となる。

（2）児童観

理科の学習に対して、「理科が好き。」「実験が好き。」と回答する児童が多く、意欲的に取り組んでいる。「ものの燃えかたと空気」の実験では、物が燃え続けるには、絶えず空気が入れ替わる必要があることを線香の煙を使って調べ、歓声をあげながら取り組んだ。しかし、実験は現象のみを楽しむ傾向が見られ、現象についての要因や規則性を推論しながら調べることや結果からの考察について根拠をあげて説明することを苦手とする児童が多い。

月の観察の宿題を出した翌日は、自分が観察した月の様子について話してくる児童が非常に多く、学級全体として天体に対する興味・関心は高い傾向にある。また、今年7月の皆既日食の直前、是非観察したいという児童がとて多かった。

太陽と月に対する児童の基礎的な知識は全体的に高いとはいえず、個人差が大きい。既習事項に関する事前テストを行ったところ、次のような結果であった。太陽の動きを正確に理解している児童は17名／34名（50.0%）、月の動きを正確に理解している児童は22名／34名（64.7%）であった。誤答の内容は、方角を正確に認識できていないためであった。また、太陽や月の形が「球形」と理解回答した児童は約8割で、「円」と答える児童もいた。そして、本単元で学習する「月が光って見える理由」を聞いたところ、「太陽の光が反射しているから」が13名／34名（38.2%）、「夜は暗いから光って見えるから」が7名／34名（20.6%）、「月自身が光っているから」が5名／34名（14.7%）であった。また、「月の満ち欠けのメカニ

ズム」を聞いたところ、「雲によって欠けて見えるから」が8名／34名（23.5%）と最も多く、「太陽と月の位置関係によって欠けて見えるから」が6名／34名（17.6%）、「太陽と月が重なることによって欠けて見えるから」が4名／34名（11.8%）であった。

（3）指導観

本単元では、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、モデル実験を通して推論できることが大きなねらいである。その前提として、太陽は自ら光りを発しているが月はそうではないことをとらえさせておく必要がある。そのため、月と太陽の表面の様子について調べる学習を単元の最初に位置づける。

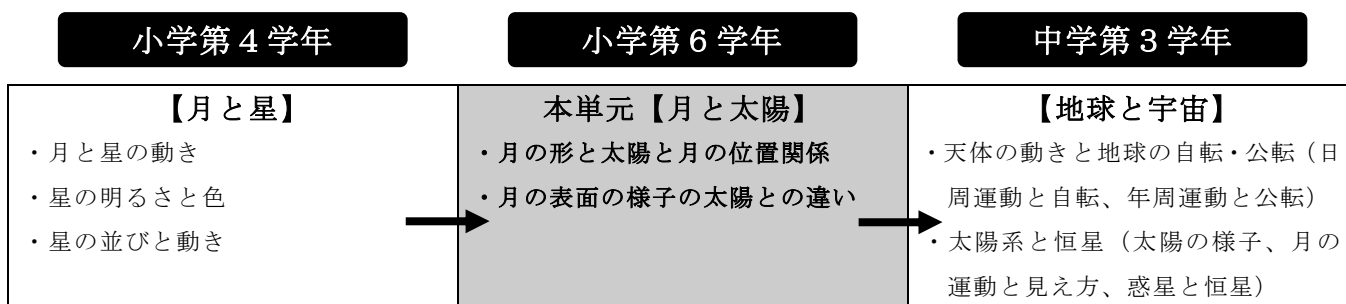
月の表面について調べる際には、興味・関心を高めながら、その様子に問題意識を焦点化するように工夫する。「ウサギの餅つき」など、様々な模様に見立てられていることを紹介し、黒っぽく見える部分と明るく光って見える部分があることを確認し、地球の表面と比較させ、図書資料や映像資料を活用して調べる。太陽の表面についても、図書資料や映像資料を活用することによって、太陽は月の地球とは全く異なり、自ら強い光を発していることをとらえさせたい。そして、太陽の位置に着目しながら、日没直後の月の位置と形の変化を継続して観察することで、児童に「月は、日によって形が変わって見える。」ことを実感させたい。

月の形や位置と太陽の位置関係を推論し、児童が自分の考えを説明する場面では、モデルや図による表現が有効であると考えられる。地球から見た月と太陽の位置関係という空間的な見方や考え方を養うには、三次元的なモデルの活用が有効となり、児童の理解の充実を図ることにつながる。

モデル実験の方法は、児童同士の話し合いや教師の支援により決定し、自分達が考えた方法で実験をするという意識を持たせ、主体的な問題解決へとつなげたい。モデル実験の際は、実際の月の観察とモデル実験を絶えず往復しながら、壮大な宇宙空間の中で起こる月の満ち欠けという自然現象のおもしろさに浸らせ、推論の能力を高めさせたい。そのため、できるだけ実際に月を観察した状況に近づけて実験し、観察記録（自然現象）と実験結果（モデル実験）を結びつけやすくし、学習課題の答えを導き出す過程を充実させ、科学的思考を高めさせたい。

児童は、実際に起こる自然現象とモデル実験を関係づけて説明できるようになることで、実感を伴った理解を深めていくものである。

3 教材の関連と発展



4 単元の指導目標

太陽と月に興味をもち、太陽と月の表面の様子を調べるとともに、月の位置や形を観察して記録し、月の位置と太陽の位置とを関係づけて考え、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推論することができるようにする。また、これらの活動を通して、太陽や月に対する豊かな心情を育むことができるようにする。

5 単元の指導・評価計画（7時間扱い）

階	時	指導目標	主な学習活動	評価の観点と方法	B おおむね満足できる	A 十分満足できる	C 劣れを要すると判断される児童への指導の手立て
第1次 太陽と月を調べよう 5時間	1	太陽と月に興味をもち、太陽と月の表面の様子を観察したり、資料を調べたりして記録することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 既習経験や生活経験をもとに、太陽や月について知っていることや考えたことを話し合う。 太陽や月の表面を観察したり、図書資料や映像資料などで調べたりする。 三日月や半月のころに、日没直後の月を観察し、そのときの太陽の位置と、月の位置と形を調べて、記録する。（観察①） 	留意① 太陽と月の表面に興味をもち、進んでそれぞれの表面の様子を調べようとする。 [発言・行動観察]	太陽と月の表面に興味をもち、太陽と月の違いを意識しながら、進んでそれぞれの表面の様子などを調べている。	太陽と月の表面に興味をもち、太陽と月の表面の様子を詳しく観察し、資料で調べたことと関係づけて、天体の特徴をとらえようとしている。	太陽と月に関する資料を紹介しながら、共通点や差異点に目を向けさせ、太陽と月の特徴に興味をもつことができるように、助言・援助する。
	1	観察記録や調べたことをもとに、発見したことを発表し合い、太陽と月の特徴をまとめることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 太陽と月の表面のようすや見えかたなどについて、比較しながらまとめる。 	思考① 太陽と月の特徴を、共通点と差異点に注目して、対比しながらまとめることができる。 [発言・記録]	太陽と月の天体の特徴を整理して、それらの共通点と差異点をとらえ、まとめることができる。	太陽は自ら光っていること、月は太陽の光を反射して光っていることなど、天体としての特徴を整理し、共通点や差異点をとらえ、具体的にまとめることができる。	太陽と月の特徴をもう一度確認させ、同じところはどこか、違うところはどこかを考えさせて、それぞれを分類・整理することができるように、助言・援助する。
第2次 月の形が変わって見えるのはなぜか 5時間	1	月の形の変化に興味をもち、太陽の位置に注目して、月の形や位置を記録することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 月の形が日によって変わって見えることに問題をもち、日没直後の月の形と位置を調べる方法について話し合う。 （観察②） 	留意② 月の形に興味をもち、進んで月の形と位置を記録しようとする。 [行動観察・記録]	月の形に興味をもち、継続的に月の形と位置を調べることに取り組んでいる。	月の形に興味をもち、時間や観察場所を固定して、数日おきに、前の記録と見比べながら、継続的に月の形と位置を観察して、記録しようとする。	日没時刻や月の見える方向などを事前に指導して、実際に月の形と位置を観察することに興味をもつことができるように、助言・援助する。
	2	日没直後の西の空の月は、太陽のある側が光っていることをまとめる。次に、月の形が変わって見えるわけを、太陽との位置関係をもとに予想することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 日没直後の月の形と位置及び太陽の位置の記録をもとに、それらの位置と月の形との関係をまとめる。 月の形が変わって見えるわけに疑問をもち、月と太陽との位置関係をボールと電灯を用いたモデル実験で調べる方法について話し合う。 	発表① 継続的に月の形と位置を観察し、太陽との位置関係がわかるように記録することができる。 [記録]	日没直後の太陽の位置と、月の位置を記録することができる。	日没直後の太陽の位置と、月の形と位置を数回にわたり、定点で正しく観察し、結果をわかりやすく記録することができる。	日没時刻や月の見える方向、観察や記録の方法などを確認して、正確な記録ができるように、助言・援助する。
	1 精	月の形が日によって変わって見えるわけを、太陽と月の位置関係をもとに説明することができる。	<ul style="list-style-type: none"> 月の形が変わって見えるわけを、ボールに光を当てて調べる。 月の形の見え方と、太陽と月の位置関係について説明する。 	思考② 月の形と位置の観察結果を整理して、月の輝いている側に太陽があることを見だし、太陽と月の位置関係に見通しをもつことができる。 [発言・記録]	観察結果をもとに、月の輝いている側に太陽があることを見出すことができる。	観察結果をもとに、月の輝いている側に太陽があることを見出すとともに、それを確かめるための方法を考えることができる。	月と太陽の特徴を思い出させるとともに、月の輝いている側と日没直後の太陽の位置に着目させ、太陽と月の位置関係をとらえることができるように、助言・援助する。
	1	観察記録や実験記録をもとに、月の輝いている側に太陽があり、月の形は、太陽と月の位置関係によって変わることをとらえることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 月の形の見え方と、太陽と月の位置関係についてまとめる。 「たしかめよう」を行い、太陽と月の表面の様子や、月の形の見え方と太陽との位置関係についてまとめる。 	思考③ 月の形が日によって変わって見えるわけを、太陽と月の位置関係をもとに説明することができる。 [発言・記録]	月の形が日によって変わって見えるわけを、太陽と月の位置関係をもとに説明することができる。	月の形が変わって見えるのは、太陽と月の位置に関係があることを、学習カードの図から分かりやすく説明することができる。	学習カードの実験結果と観察記録を照らし合わせながら考えるよう声がけをする。それでも考えることができない児童には、ヒントカードを渡す。

6 本時の指導

(1) 目標

月の形が日によって変わって見えるわけを、太陽と月の位置関係をもとに説明することができる。 【科学的思考】

(2) 具体の評価規準〔評価場面：考察を書いたり、発表したりする場面（発言・学習カード）〕

目標	具体の評価規準		
月の形が日によって変わって見えるわけを、モデル実験の結果と観察記録から、太陽と月の位置関係をもとに説明することができる。 【科学的思考】	A：十分満足	B：概ね満足	C：努力を要する児童への支援
	月の形が変わって見えるのは、太陽と月の位置に関するところを、学習カードの図から分かりやすく説明することができる。	月の形が変わって見えるのは、太陽と月の位置に関するところを説明することができる。	学習カードの実験結果と観察記録を照らし合わせながら考えるよう声かけをする。それでも考えることができない児童には、ヒントカードを渡す。

(3) 授業のポイント

- ①モデル実験の方法を話し合う。【主体的な問題解決】（前時）
- ②観察記録（自然現象）と実験結果（モデル実験）から推論し、月の形が日によって変わって見えるわけを説明する。 【科学的思考】
 - (ア) 観察記録と実験結果を結びつけやすくする。
 - (イ) 班毎に実験し、全員が実験に参加できるようにする。
 - (ウ) 自力で考察を考える場を設定する。
 - (エ) 友達の考察から学び、自分の考察を振り返る場を設定する。

(4) 本時の展開

段階	学習活動	指導上の留意点（●） 評価（★）
（前時）	<ol style="list-style-type: none"> 1 日没直後の月の位置と形を発表し合う。 2 月の形が変わって見えることに気づき、疑問を持つ。 3 月の形が日によって変わって見えるわけを予想する。 4 身の回りの物を使って調べる方法を考える。（モデル実験の方法） 	<ul style="list-style-type: none"> ●自分が記録した学習カードを見ながら発表させる。 ●月の写真を提示し、月の形が変わっていることに気付かせる。 ●モデル実験の方法が、適切か支援する。（太陽・月・地球の位置や動き）
導入 (3)	<ol style="list-style-type: none"> 1 前時の学習を想起し、見通しを持つ。 <p>○学習カード（観察記録）から、日没直後にどの位置にどんな形の月が見えたか思い出す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・西の箱根山は、低い位置に三日月が見えた。 ・南の門之浜は、高い位置に半月が見えた。 ・東の碁石浜は、低い位置に満月が見えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ●黒板に、実際の地形を描いた紙板書を提示し、月の写真を貼り、観察した状況を想起させやすくする。 <p>東（碁石浜あたり）：満月 南（門之浜あたり）：半月 西（箱根山あたり）：三日月</p>

<p>導 入</p>	<p>○観察した記録から「なぜ、月の形が日によって変わって見えるのか」という疑問が出てきた事を確認する。</p> <p>○予想とその理由を確認する。 ・太陽の光の当たり方が変わるから。</p> <p>○自分達が考えた実験方法を確認する。 ・「太陽」の代わりに、「ライト」を使う。 ・「月」の代わりに、「ボール」を使う。 ・観察した「自分」の代わりに、立つ場所を決めた。</p> <p>2 本時の課題を想起する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 月の形が日によって変わって見えるのは、どうしてだろうか。 </div>	<p>●月の形は「球形」である事を、ボール（発砲スチロールの球体）を提示し、確認させる。</p> <p>●可能な限り理由もつけて発表させる。</p> <p>●月を観察した状況を教室の中に再現しようとしている事を確認させる。</p>
<p>展 開 (37)</p>	<p>3 実験を行う。・・・12分間 《班》 ○班毎に実験場所へ移動して実験を行い、結果を画用紙（1枚）に記録する。 ※教室から各実験場所へ移動する。 ----- ※各実験場所から教室へ戻る。</p> <p>4 結果をまとめる。・・・3分間 《全体》 ○実験結果を確認する。 ・ボールがライトの近くだと、三日月になった。 ・ボールがライトから少し遠くなると、半月になった。 ・ボールがライトから遠くなると、満月になった。</p> <p>5 考察をまとめる。 ○学習カードに自分の考察を書く。 《個人》・・・5分間 ※文章例 ・ライトとボールの距離が変わると光が当たって見えるところが変わっていたことから、月の形が変わって見えるのは、太陽と月の距離が変わるからといえる。</p>	<p>●実験道具は、事前に準備しておく。 1・2・3班→高学年学習室 4・5・6班→児童会室</p> <p>●班毎に画用紙（1枚）に結果を記録させる。</p> <p>-----</p> <p>●全ての班の実験結果を確認させる。 ●「観察」の紙板書に、ボールに光が当たった図を描き、視覚的に分かりやすくする。</p> <p>-----</p> <p>●モデル実験の結果と観察記録（自然現象）を照らし合わせながら考えさせる。</p> <p>★月の形が日によって変わって見えるわけを、太陽と月の位置関係をもとに説明することができる。 (評価方法：カードの記述・発言)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>★「努力を要する児童」への支援 学習カードを見ながら、実験結果と観察記録を照らし合わせながら考えるよう声がけをする。それでも、考えることができない児童には、ヒントカードを渡す。</p> </div>

	<p>《班》・・・10分間 ○考察した事を班の中で話し合い、まとめる。</p>	●班長を中心に、話し合い活動を進めさせる。
	<p>《全体》・・・7分間 ○考察した事を発表し、学び合う。</p>	●モデル実験を演示し、考察したことを実際に確かめさせる。
終末 (5)	<p>6 課題をまとめる。 ○課題のまとめを書く。</p>	●課題を振り返りながら、まとめを書かせる。
	<p>7 次時につなげる。 ○三日月と半月の間や半月と満月の間の月の形を予想する。 ○様々な位置の月の形に興味を持つ。</p>	●様々な位置の月の形に興味を持たせる。

月の形が日によって変わって見えるのは、月の位置が変わり、太陽の光の当たるところが変わるから。

(5) 板書計画

月と太陽の形		結果 考察	まとめ											
<p>課題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">月の形が日によって変わって見えるのは、どうしてだろうか。</div> <p>予想</p> <p>・太陽の光の当たり方が変わるから ・</p> <p>方法</p> <p>月 → ボール 太陽 → ライト 自分 → 立つ場所</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1班 《結果》</td> <td style="text-align: center;">2班 《結果》</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">《考察》</td> <td style="text-align: center;">《考察》</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3班 《結果》</td> <td style="text-align: center;">4班 《結果》</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">《考察》</td> <td style="text-align: center;">《考察》</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5班 《結果》</td> <td style="text-align: center;">6班 《結果》</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">《考察》</td> <td style="text-align: center;">《考察》</td> </tr> </table>	1班 《結果》	2班 《結果》	《考察》	《考察》	3班 《結果》	4班 《結果》	《考察》	《考察》	5班 《結果》	6班 《結果》	《考察》	《考察》	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">月の形が日によって変わって見えるのは、月の位置が変わり、太陽の光が当たるところが変わるから。</div>
1班 《結果》	2班 《結果》													
《考察》	《考察》													
3班 《結果》	4班 《結果》													
《考察》	《考察》													
5班 《結果》	6班 《結果》													
《考察》	《考察》													
		<p>観察</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> </div>												

6. 資料

(1) 学習カード

月の形の観察カード

名前： _____

《日ぼつ直後の月の形と位置》 見えた建物や自然の物、沈んだ太陽の位置をかこう。

高

中

低

←東（碁石浜あたり）

南（門之浜あたり）

西→（箱根山あたり）

《 _____ 》

高

中

低

←東（碁石浜あたり）

南（門之浜あたり）

西→（箱根山あたり）

《考察》

太陽と月のアンケート 月 日 () 名前: _____	
《 質 問 》	《 答 え 》
【太陽について】 ①太陽は、どちらの方角から出て、どこを通過して、どちらの方角へ沈みますか？	① <input type="checkbox"/> から出て、 <input type="checkbox"/> を通過して <input type="checkbox"/> へ沈む。
②太陽は、どんな形をしていますか？	②
【月について】 ③月は、どちらの方角から出て、どこを通過して、どちらの方角へ沈みますか？	③ <input type="checkbox"/> から出て、 <input type="checkbox"/> を通過して <input type="checkbox"/> へ沈む。
④月は、どんな形をしていますか？	④
⑤月の表面は、どんな様子だと思いますか？	⑤
⑥なぜ、月は、夜に光って見えると思いますか？	⑥
⑦どんな形の月を見たことがありますか？ (図でかいてもいいです→)	⑦
⑧なぜ、月は、いろいろな形に見えると思いますか？	⑧
⑨太陽について、何でも書いてください。 《知っていること》 ----- ----- 《知りたいこと》 ----- -----	
⑩月について、何でも書いてください。 《知っていること》 ----- ----- 《知りたいこと》 ----- -----	