

愛知県小中学校理科教育研究発表会（小・中学年）

「わかった・できた・楽しい」を実感する理科学習 — 3年「地面のようすと太陽」を通して—

安城市立里町小学校 吉武 優志

1 主題設定の理由

3年生は、1、2年での生活科を終え、「理科」という教科を初めて学ぶ学年である。1学期、「ゴムや風の力」の単元では、ほとんどの児童は積極的に活動し、「初めての実験で楽しかった」「ゴムを強く引っ張れば遠くに進むことがわかった」などの

	とても好き得意	好き得意	あまり好き得意ではない	好き・得意ではない
理科は好きか	6	10	6	5
理科は得意か	3	9	8	7
実験・観察は好きか	9	6	5	7
実験・観察は得意か	6	9	4	8

【資料1 理科学習におけるアンケート結果（人／27人）】

振り返りが見られた。しかし、実験すること自体を楽しんでおり、「太いゴムに変えて実験してみたい」「ゴムの数を増やしたらどうなるんだろう」といった、さらに問題を見出そうとしたり、継続的に追究しようとする姿はあまり見られなかった。

2学期の初め、資料1のようなアンケートを行った。「理科は好きか」という問いに対して、59%の児童が肯定的に回答し、「実験が楽しい」「生き物の観察ができる」と理由を挙げた。一方、「理科は得意か」に対しては、肯定的な回答をした児童は半分以下だった。その理由として、「実験が苦手」「よくわからない」との回答が多かった。これは、問題解決的な実験・観察をあまり経験しておらず、「追究すること」を「楽しい」と感じたり、「わかった」「できた」と感じたりする経験があまりなかったためではないかと考えた。

そこで、理科を学び始めて間もない児童に、自然の事物や現象と関わり、児童同士で話し合いながら、問題を解決し「わかった・できた・楽しい」を実感してほしいと考えた。

2 めざす子ども像

- ・自然現象と関わりながら見出した疑問を基に、主体的に問題解決に取り組む中で「楽しい」と実感できる子ども
- ・実験・観察方法を自分たちで考え、実験・観察から得た結果を基に疑問を解決し、「わかった」「できた」を実感できる子ども

3 研究の構想

(1) 単元について

本単元は第4学年「天気の様子」「月と星」の学習につながり、「生命・地球」分野における初めての内容となる。児童は今までの生活経験から、午前と午後で日影のできる場所が違うことや、夕方になると影が伸びることなどを経験している。そのため、このような生活経験も踏えて学習を展開していく。

本実践では、単に自然に触れたり、慣れ親しんだりするのではなく、児童が関心や意欲をもって対象と関わり、自ら問題を見出し（なぜ）、それを追究していく方法を児童自らが考え（どうする）、見出した問題を追究し（たしかめよう）、解決していく中（まとめ）で、新たな問題を見出し（新しいなぜ）、繰り返し自然の事物・現象に関わっていく。

(2) 単元構想図

見出す	【なぜを見つける：影踏み】①② ・ 午後は木の影で無敵ゾーンができた ・ 午前と午後で影の向きが変わった ・ 影は太陽と何か関係があるのかな ・ どうして影の向きが変わったんだろう
	【なぜ①】「本当に太陽の光を遮ると影はできるのだろうか」
深める	【どうする：実験方法を考える】③ ・ 遮光板で太陽の位置を確認して、反対側に影ができていたらいいんじゃないかな 【たしかめよう：一人ずつ遮光板を使って、太陽と影を観察する】 ・ 遮光板で観察した太陽の反対側に影ができていた 【まとめ：結果を基に考察する】 ・ 影は人や物が日光を遮ることによってできる。影は太陽の反対側にある 次のなぜ：他の時間の影はどうなるんだろう？
	【なぜ②】「時間によって影はどう変わるの」
める	【どうする：実験方法を考える】⑤ ・ 鉛筆を立て、1時間ごとにできた影の形を記録する 【たしかめよう：班ごとに鉛筆を紙の上に立て、1時間ごとにできた影を記録する】⑥ ・ 影の長さが変わった。影の向きが変わった 【まとめ：結果を基に考察する】⑦ ・ 影の長さは時間によって変わり、影は西→北→東の順に動く 次のなぜ：影の長さが違うのはなぜだろう。太陽と関係があるのかな？
	【なぜ③】「一日の太陽の動きはどう変わるのかたしかめよう」
広げる	【どうする：実験方法を考える】⑧ ・ ライトを太陽に見立てて、なぜ②でできた影の形に合うようにライトを動かす 【たしかめよう：班ごとにライトを太陽に見立てて、太陽の動きを確かめる】 ・ 太陽が上にあると影は短くなった・太陽の動きは山の形みたいだった 【まとめ：結果を基にまとめる】 ・ 太陽の高さによって影の長さが変わる ・ 太陽は東→南→西の順に動く。 次のなぜ：夏と秋で太陽の位置が違っていた。季節によって太陽の位置が違うのかな
	【なぜ④】「季節によって太陽の位置は違うのかたしかめよう」
広げる	【どうする：実験方法を考える】⑩ ・ 1月になぜ②・③と同じように実験する 【たしかめよう】⑪ ・ 8月と10月のものと比較する

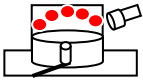
4 実践

(1) 【なぜ③】「一日の太陽の動きはどう変わるのかをたしかめよう」の指導案

〈本時の目標〉

- ・一日の太陽の動き方について、前時の実験結果を基に考察し、表現できる。

(思考・判断・表現)

学習活動と児童の反応（・）	教師の支援
<p>1 本時の課題を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・影は、西→北→東の順に動いたよ。 ・影の長さがちがっていたよ。 ・太陽はたぶん東→南→西の順に動くと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時で行った実験の結果とわかったことを振り返り、本時の課題につなげられるようにする。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>一日の太陽の動きはどのようにかわるのかたしかめよう</p> </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ライトを使ってかげをつくり、一日の太陽の動きはどのようにかわるのかたしかめよう。</p> </div> <p>2 ライトを使って影を作り、一日の太陽の動きを確かめる。</p> <p>(1) ライトを使い、影の重なる位置にシールを貼り、太陽の位置を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ライトで作った影が長いから、影を短くするためにはライトの位置をどうしらいのか？ ・影をもっと短くするにはライトを上にしたらいんじゃない？ ・12時の太陽はこんなに上にあるんだ。 ・一日の太陽の動きをみると、こんなに高さが違うんだね。 <p>(2) わかったことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・影の長さが短くなると、太陽の位置は高くなったよ。 ・12時の太陽が一番高かったよ。 ・太陽は横に動くんじゃないくて、山みたいな形の動き方になるよ。 ・本当に太陽は東から南を通過して西に動いていたよ。 <p>3 振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽の高さが変わると影の長さが変わることがはっきりわかった。 ・太陽の動き方がはじめはよくわからなかったけれど、ライトを使ったら、山みたいな動きをしていることがわかった。 ・Aさんが「影の長さが短いと太陽は高い位置にあるよ」と教えてくれたら、12時の太陽が一番高い位置にあることがわかってよかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の観察でできた影を活用し、ライトを太陽に見立てた模型を用意する。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・図のように影の重なったライトの位置に赤シールを張り、記録することで、太陽の一日の流れや高さ、位置に注目できるようにする。 ・透明なプラスチック板を用意し、ライトの位置を5か所記録できるようにすることで、連続的な太陽の動きを捉えられるようにする。 ・プラスチック板に方角、赤シールに調べた時間を書いておくことで、太陽の一日の流れを捉えやすくする。 ・影の長さに太陽の高さの関係が理解できるように、貼ったシールの位置からもう一度ライトを当て、影の長さが正しいか確認するように助言する。 ・教科書の一日の太陽の動きの写真と実験の記録を比較し、空間的に記録したものを平面で捉えることで、太陽の位置や動きを理解しやすくする。 ・振り返りの際に、対話的な学びのよさを実感できるように、「授業で学んだこと」だけでなく、「友達の意見で気づいたこと」「友達の意見MVP」を考えるように声掛けをする。 ・夏に教師が記録した影の様子を見せることで、更なる自然現象への興味・関心を引き出し、問題解決への意欲を高められるようにして授業を終える。
<p>評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一日の太陽の動き方について、実験結果を基に模型を使って考察し、表現できたかどうか、ワークシートや発言の様子から判断する。

(2) 視覚化できる模型を使った実験の手立てと児童の様子

太陽の動きが分かるよう、以下のように実験道具の工夫をした。

- 工夫①：**筒状にしたプラスチック板の外から中央に立てた鉛筆をライトで照らし、影と用紙に書いた印が重なった時のライトの位置に赤シールを貼る。シールの位置で太陽の一日の動きや高さ、位置に注目できるようにする。
- 工夫②：**筒状にしたプラスチック板を取り外し、平面にした際に、太陽の位置や動きを理解しやすくする。

授業のはじめ、教師が作成した実験道具(資料1)を見せると、「すごい。早くやりたい」と声があがった。

実験では、「影と合っていないから、ライトを上にしたらどうかな」とアドバイスをしたり、影の形が合わない児童と一緒にライトを動かしてあげたりと、協働的に学び合う姿が見られた。

しかし、12時の太陽の位置が他の班と違う結果になってしまったため、「位置が変だから、もう一回やる」と言って、実験を繰り返している班もあった。しかし、結果は変わらず、「この班だけ12時のシールの位置が違うのは何でだろう」とつぶやく姿もあった。

実験結果を話し合う際には、多くの児童がわかったことを発言していた。他の班の結果と比べながら、「太陽は山みたいに動いている」と結果を基に考察を自分の言葉で表現できていた。

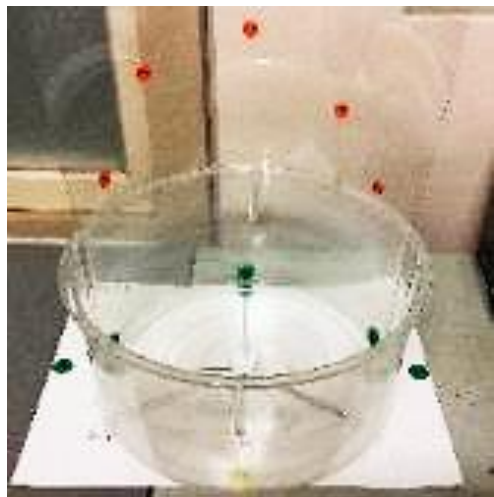
話し合い後、実験の記録と教科書に載っている太陽の動きの写真と比較した。児童は「実験と同じ動き方になっているよ」と声をあげ、納得していた。その日の振り返りでは、友達の見解のよさについて記述する児童が多く記述していた(資料2)。

〈友達意見MVP〉

- ・ Aさんの「太陽は東→南→西の順に動いている」というまとめがわかりやすかった。
- ・ Bさんの「実験結果がばらばらなのは何でだろう」は自分も思ったから、調べたい。

〈次に調べたいこと〉

- ・ 何で夏と秋で太陽の場所が違うんだろう。 **【資料2 ワークシートのふり返りの様子】**



【資料1 実験道具】

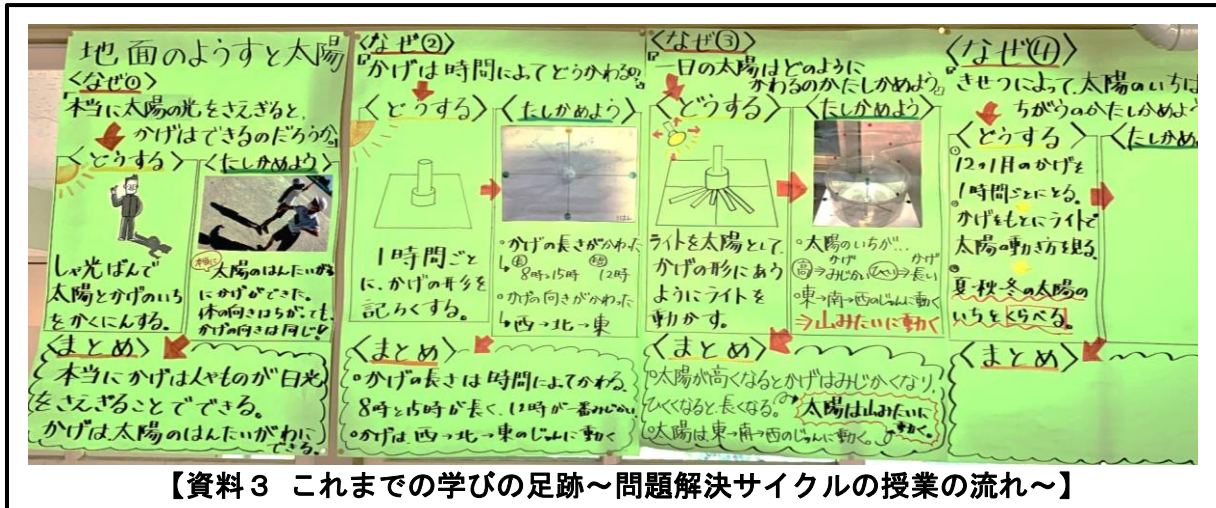
さらに、授業の終わりに教師が夏に作成した影と太陽の様子を見せると「ぼくたちのと同じようになっている」「先生の方が影が長い」と夏と秋の影と太陽の様子を比較する姿が見られた。それに加え、「今度は冬にどうなるのかたしかめてみたい」とさらに追究する姿も見ることができた。

5 成果と課題

(1) 成果

ア 実験道具を工夫した手立て

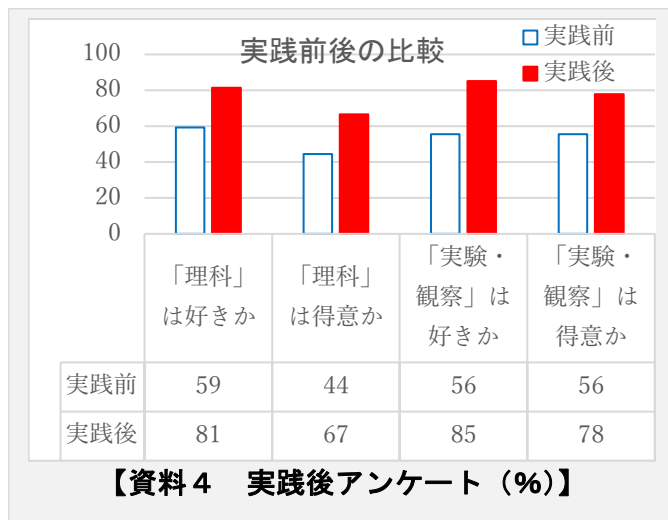
結果が視覚的にわかるような教具に工夫をしたことで、実際に太陽を動かしているような感覚で簡単に実験を行うことができた。解決の手段と結果がはっきりし、「わかった」や「できた」を実感できた。



また、単元を通して、問題解決サイクルの中で、新しいなぜに入る際に、資料3を使い、これまで学習したことを振り返るようにした。そうすることで、授業ごとのつながりを意識することができ、筋道を立てて考えることに活かすことができた。

イ 実践後の変容について

実践後のアンケート（資料4）では、どの項目においても、実践前と比べて肯定的に答える児童が増加した。「実験・観察は得意か」という問いに対して「得意」から「とても得意」に変化した児童は、理由として、「自分が考えた実験で【なぜ】を解決できたから」と回答していた。これは、【なぜ④】の実験方法を話し合



った際に、自ら考えた実験方法で行うことになったのが大きな理由であると感じた。

自分たちで考えた実験を行ったことで、「やりたい」と問題解決の意欲を引き出すことができ、その実験で問題解決をすることができたため、「できた」を実感し、問題解決することの「楽しさ」も実感することができた。また、進んで班の児童に実験でわかったことを話すだけでなく、振り返りの中で、友達の見解からも学んだことを書いており、児童同士が関わり合いながら解決することのよさを実感していた。

(2) 課題

問題解決サイクルの【たしかめよう】で得た結果から、考察としての【まとめ】の時間を取らず、結果のみの【まとめ】としてしまったことがあった。そのため、実験結果に対しては「わかった」と実感できていても、わかったことを自然現象に戻して考察することができなかつた児童がいたことが課題である。今後は【まとめ】をする前に、考察を行う視点や時間を問題解決サイクルの中に取り入れたい。

6 おわりに

単元の振り返りで児童たちは、「影踏みでいろいろなことを試すことができ楽しかった」「実験で太陽と影のことをよく知ることができた」とあげていた。今回行った手立てについての回答が多く、手立ての有効性を感じた。また、本実践を通して、問題を見つけ、自分たちで考えた実験方法で問題解決し、まとめていくことで、「わかった・できた・楽しい」を実感することができ、目指す子ども像に迫ることができたと言える。児童同士がさらに関わり合いながら、学びを深められるように、授業の実践を積み重ねていきたい。