

# 理科学習指導案

授業者 岩本 良一

1. 日時 平成 27 年（2015 年）10 月 30 日（金） 5 校時

2. 学年・組 第 3 学年 2 組 35 名（男子 16 名・女子 19 名）

3. 場所 3 年 2 組教室

4. 単元名 「ものの重さをしらべよう」

5. 単元目標

物の重さについて関心を持って追究する活動を通し、物の形・体積・重さなどの性質のちがいを比べる能力を育てるとともに、物の性質についての見方や考え方を持つことができるようにする。

6. 評価規準

## 【自然事象への関心・意欲・態度】

- ①身の回りの物の重さに興味・関心を持ち、進んで物の重さ比べをしようとしている。
- ②物の形を変えたときの重さに興味・関心を持ち、進んで物の性質を調べようとしている。

## 【科学的な思考・表現】

- ①物の形を変えたときの重さを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。
- ②物の体積を同じにしたときの重さを比較して、それらについて予想を持ち、表現している。

## 【観察・実験の技能】

- ①はかりや天秤を適切に使って、安全に物の重さを調べている。

## 【自然事象についての知識・理解】

- ①物は、形が変わっても重さが変わらないことを理解している。
- ②物は、体積が同じでも重さはちがうことがあることを理解している。

## 7. 単元について

子どもは物に重さがあることは理解しているが、空気やほこりなど見えないものやとても小さいものは重さがないと考えたり、広げたものを丸めたりすると力が加わり重くなると考えたりする。さらに体重計に片足で乗ったり、しゃがんで乗ったりすると体重計の数値が変わると思う子どももいる。

この単元は、物の重さについて追究する様々な活動を通して、前述した子どもの思い込みを覆し、子どもの物についての科学的見方や考え方を育むことに大きな意義がある。子どもに考えせたい課題は大きく3つある。①正確な重さ比べをするにはどんな方法があるのか。②物は形が変わると重さも変わるのか。③同じ体積でも物によって重さはちがうのか。の3つである。課題を自分たちの問題と考えるように環境を整え、解決する方法を自分たちで考え、その方法で調べ確かめることにより、子どもたちにとって主体的な学びが獲得できるようにしていきたいと考えている。

## 8. テーマを具現化するための手立て

テーマ「豊かな学びを創り出す のびっこの育ち」

サブテーマ「～子どものおもいに寄り添った主体的な問題解決の授業づくり～」

### (1) 体験活動の重視

身近な物の重さ比べ（五感を十分使わせて）やそれを天秤で比べる、紙や粘土など形を変えられるもので形を変えたら重さも変わるのかを調べる等、実際に物を手に取りながらの体験活動を取り入れることにより、子どもの意欲を引き出していきたい。また、調べる方法も子どもに投げかけたり、課題の提示の仕方を工夫して子ども自身の問題意識が高まるようにしながら、それを実際の活動に繋げることにより、子どもにとって主体的な学びが獲得できるようにしたいと考えている。

### (2) 言語活動の重視

課題提起をして個々で考えるもの、小グループの中で協議するものと学習形態を工夫し、誰もが思ったことや考えたことを口に出したり、つぶやいたりできる環境を下地として作りたい。その上で自分の思考を一人一人言語化させて、その思考の明確化を図り、全体での協議に生かして欲しいと考えている。そうすることで、一人一人の思いや考えを大切にできると思うからである。

9. 指導計画（全6時間）

教師の投げかけ

問題

子どもの予想

見方や考え方

学習活動の流れ	時間	教師の指導・支援	評価の確認と方法
第1次 重さ比べ（2時間）			
<p>・一人一人身近な物の重さ比べして結果を発表する。</p> <p>どの結果が正しいのか、どうやらそれを調べられるか、考えよう。</p> <p>・正しい結果を出す方法を考える。</p> <p>・はかりで量る ・シーソーのようなもので比べる ・傾斜をつけた板に載せてどれが早くすべり落ちるか等</p> <p>・簡易天秤で1時間目の重さ比べの結果を検証し、ワークシートにまとめる。</p> <p>・正しい結果を発表し全員で確認する。</p> <p>検証してみても意外だったことはあるかな？</p> <p>・発表し合う。</p>	<p>1 2</p>	<p>・5種類の物を見たり持ったりさせる中で重さの順位を付けさせる。  (スポンジ・単4電池・消しゴム・画用紙の折鶴・クリップ)</p> <p>・小グループにして考えさせる。</p> <p>・出された方法を吟味する話し合いをさせると共に、理科室で使えるものの紹介をする。 (簡易天秤)</p> <p>・板書して全員ではっきり確かめられるようにする。</p> <p>・お互いに確かめ合う。</p>	<p>【関意態①】</p> <p>・意欲的に考え、順位を付けようとしている。(ワークシートの見取りと分析。)</p> <p>【技能①】</p> <p>・簡易天秤を適切に使って安全に重さを比べている。 (机間指導しながら見取る。)</p>

第2次 物の重さと形（2時間）

<p>前の時間に使った折鶴の元の紙は、前の時間の5つの物の中では何番目になるか？</p>	<p>3 本時</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時とのつながりから折鶴を利用して考えさせる。 （折鶴を開いて元の画用紙になるところを見せて実感させる）</li> <li>・見た目や体感でまず一人一人予想させ、次に前時のグループで協議させ、考えを変更してもよいと知らせる。</li> <li>・何番目になるかではなく、折鶴と材料の紙がどちらが重いかということだから、紙は形を変えたら重さはちがうのかという「問題」意識を児童自身の言葉で持たせたい。 「問題」 ↓</li> </ul>	<p>【思考・表現①】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物の形を変えたときの重さについて、自分なりの筋道を立てた考えを持ち、それを表現している。（ワークシートの分析）</li> </ul>
<p>・折鶴と元の画用紙はどちらが重いのか？それとも同じなのか？</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・何番目に入るか、自分のネームプレートを付ける。理由を発表する。</li> <li>・紙の方が大きいから折鶴より重い。</li> <li>・折鶴の中に空気が入っているから折鶴の方が重い。</li> <li>・形は変わっても同じ物だから変わらない。等</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・簡易天秤で調べてみたいという気持ちを引き出させたい。</li> <li>・今日の学習で分かったことをワークシートにまとめさせ、確認させる。（結果と結論）</li> </ul>	
<p>今度は折鶴を切ったりきざんだりしたら重さは変わるか？そして紙じゃない粘土ではどうなのだろう？確かめてみよう。</p>	<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時のグループで作業をさせる。</li> <li>・紙の他の物で形が変わる物として粘土を提示して行わせる。</li> </ul>	<p>【関意態②】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物の形を変えた時の重さに関心を持ち、進んで調べようとしている。（机間巡視しながら見取る。）</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>粘土でも形を変えると重さは変わるか、はかりや天秤で確かめさせる。</li> <li>紙の折鶴と粘土での重さの確かめからわかることは何なのかノートにまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>はかりではかった時の数値の意味を教える（重さの単位と書き方）</li> <li>どういう言葉でまとめるのか考えさせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">       物は形が変わっても重さは変わらない。     </div>	<p>【知識・理解①】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物は形が変わっても重さは変わらないことを理解している。</li> </ul> <p>（発言やノートの分析）</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

第3次 物の重さと種類（2時間）			
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">           同じ大きさ（体積）でも物の種類がちがうと重さはちがうか。         </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">           いろんな物を持ちたりしたことから予想しよう。         </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>スチール缶とアルミ缶ではアルミ缶が軽かった。</li> <li>金属とプラスチックのホークでは金属が重い。等</li> </ul> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">           同じ体積で種類がちがうものの重さを比べよう。         </div>	5 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>まず課題の投げかけの前に小さい鉄の物と大きいプラスチックの物を見せ、大きい方が重いよねと提示して、児童の方から大きさ（体積）を同じにして比べないとだめなことを出させたい。</li> <li>体験から予想させる。</li> <li>発表させ、板書する。</li> </ul> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">「問題」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">           同じ体積なら、どんなものが重さは重いのだろう？         </div>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ体積の立方体 4 種類の順位をグループで決めて、発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ体積の立方体＝鉄・アルミ・木・プラスチックの 4 種類で予想させる。見た目や体感での比べ方で。</li> <li>・できた順位はワークシートに書いておく。</li> <li>・グループの代表に発表させる。</li> </ul>	<p>【思考・表現②】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物の体積を同じにしたときの重さを比べて表現している。（ワークシートの見取り）</li> </ul>
<p>4 種類それぞれの重さをはかりで量ろう。</p>		<p>【知識・理解②】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物は体積は同じでも重さはちがうことがあることを理解している。（ノートの見取りから）</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・はかりで 4 種類の物をはかり、結果をワークシートに記録する。</li> <li>・結果からわかったことをノートに書き、発表する。</li> <li>・教科書 P109 をやってみる。</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>同じ体積でも物の種類がちがうと重さはちがう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全員で答えを確かめる。</li> </ul>	

10. 本時計画（3／6時間）

(1) 本時目標

画用紙で作った折鶴と折る前の画用紙はどちらが重いのか、または同じなのかについて自分なりに考え、簡易天秤を使ってそれを確かめることができる。

(2) 本時の流れ

学習活動 C:予想される児童の反応	留意点	評価（方法）
<p>前の時間に使った折鶴を開くとこの1枚の画用紙になります。今日は、この元の紙が前の時間でやった重さ比べの中で何番目になるか、考えてみよう。</p>		
<p>1. 前時の折鶴の元の画用紙は、前時の5個の物の中で何位の重さとなるか一人一人理由も考えて発表する。</p> <p>2. 次にグループで協議し、決まった自分の考えでネームプレートをつける。</p> <p>3. どうしてそこにしたのか、再度理由を発表し合いながら全体討議する。</p> <p>(理由)</p> <p>C:元の画用紙は大きいから折鶴より重い。</p> <p>C:折鶴は中に空気が入っているから重い。</p> <p>C:形は違っても同じ物だから変わらない。</p>	<p>・ワークシートに元の画用紙は何位になるのか記入し、理由を書く。発表は何人かにとどめ、再度、今度は小グループで協議させる。それで自分の考えを直しても良いと知らせる。</p>	<p>【思考・表現①】</p> <p>・物の形を変えたときの重さについて、自分なりの筋道を立てた考えを持ち、それを表現する。(ワークシートの分析)</p>
<p>(予想した結果となったら) 結局、みんなの予想では折鶴と元の紙の2つを比べることで良いということ? だとしたら、問題はこれでいい? →板書(下記)</p>		
<p><b>(問題) 折鶴と元の画用紙はどちらが重いのか、同じなのか。(重さはちがうのか、同じなのか。)</b></p>		
<p>4. どういう方法で「問題」を調べられるか、意見を発表し、グループで作業をして調べる。</p> <p>C:天秤を使えばいい。</p>	<p>・2つを比べれば良いのだから、前時で使った道具を想起させ、簡易天秤で比べさせる。</p>	

<p>5. 結果からどういうことがわかったのか、ワークシートに書き、発表する。(各グループ代表1人ずつ)</p>	<p>・「画用紙は形を変えても重さは変わらない」とまとめる。</p>
<p>6. 次時の予告を聞く。</p>	<p>・今日の画用紙を切ったら重さはまた変わるかな？また紙以外では形を変えたら重さは変わるのかな？と投げかけ、それを考え確かめることを次回行うことを知らせる。</p>

(3) 板書計画

<p>・おりづるのもとの画用紙は何番目になるだろう？ (ネームプレート) (理由)</p>	
<p>→ けしゴム</p>	<p><b>問題</b></p> <p>・おりづるともとの画用紙はどちらが重いのか、同じなのか？</p>
<p>→ たん4電池</p>	<p><b>結果</b></p> <p>・同じ</p>
<p>→ おりづる</p>	<p>&lt;わかったこと&gt;</p> <p>画用紙は形をかえても重さはかわらない。</p>
<p>→ スポンジ</p>	
<p>→ えん筆</p>	
<p>→</p>	



1 1. 修正本時案 (3 / 6 時間)

(1) 本時目標

画用紙で作った折鶴と折る前の画用紙はどちらが重いのか、または同じなのかについて自分なりに考え、簡易天秤を使ってそれを確かめることができる。

(2) 本時の流れ

学習活動 C:予想される児童の反応	留意点	評価 (方法)
<p>前の時間に使った折鶴を開くとこの1枚の画用紙になります。今日は、この元の紙が前の時間でやった重さ比べの中で何番目になるか、考えてみよう。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の折鶴の元の画用紙は、前時の5個の物の中で何位の重さとなるか、一人一人理由も考えて発表する。</li> <li>・次にグループで協議し、決まった自分の考えでネームプレートをつける。</li> <li>・どうしてそこにしたのか、再度理由を発表し合いながら全体討議する。(理由)</li> </ul> <p>C:元の画用紙は大きいから折鶴より重い。</p> <p>C:折鶴は中に空気が入っているから重い。</p> <p>C:形は違っても同じ物だから変わらない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートに元の画用紙は何位になるのか記入し、理由を書く。発表は何人かにとどめ、再度、今度は小グループで協議させる。それで自分の考えを直しても良いと知らせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><b>左記3つの考えは予想通り出されたが、下の「問題」の立ち上げに至らせる上で、協議の時間に余裕を持たせたい。</b></p> </div>	<p>【思考・表現①】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物の形を変えたときの重さについて、自分なりの筋道を立てた考えを持ち、それを表現する。(ワークシートの分析)</li> </ul>
<p>(予想した結果となったら) 結局、みんなの予想では折鶴と元の紙の2つを比べることで良いということ? だとしたら、問題はこれでいい? →板書 (下記)</p>		
<p><b>(問題) 折鶴と元の画用紙はどちらが重いのか、同じなのか。(重さはちがうのか、同じなのか。)</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・どういう方法で「問題」を調べられるか、意見を発表し、グループで作業をして調べる。</li> </ul> <p>C:天秤を使えばいい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・結果からどういうことがわかったの</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2つを比べれば良いのだからと、前時で使った道具を想起させ、簡易天秤で比べさせる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><b>重さが違うという結果を数グループが出したので、簡易天秤の状態の事前チェックをさせる時間を取りたかった。</b></p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「画用紙は形を変えても重さは変わらない」</li> </ul>

か、ワークシートに書き、発表する。  
(各グループ代表 1 人ずつ)

**1 人ずつ発表させる時間が不足した。**

・次時の予告を聞く。

とまとめる。

・今日の画用紙を切ったら重さはまた変わるかな？また紙以外では形を変えたら重さは変わるのかな？と投げかけ、それを考え確かめることを次回行うことを知らせる。

**結果として時間不足でまとめを教師が先導して行わなければならない展開になったし、全体時間も5分程オーバーしてしまうことになった。**

**この指導案自体の内容は良いと思うので、思い切ってこの内容のまま、時間的な余裕を持たせることで、2単位時間扱いで実施しても良いと思った。**

### 3年 協議会を終えて

#### 1. 体験の重視について

##### (1) 成果

子どもが掌に比べる物を載せて、重さ比べをしている様子が見られた。実際に物を触って比べたことにより、折鶴の元の紙より重いと予想する子や、元の紙より軽いと予想する子が出てきた。また、折鶴の重心にまでこだわりを持ち、重さについて十分に思考する子どもの姿が見られた。予想をする時に体感を元にした考えが多く出たことが良かった。更に、体験をしていたことにより、予想と結果が異なったことに対し、何度も繰り返し試す様子が見られた。

子どもが直接、何度も物に触れることにより、体を使い調べてみたい、もっと正確に調べてみたいという思いを引き出すことができた。体感を通して分かったことが、子ど

もたちの概念となることが確認された。

## (2) 課題

体験を元にした予想が結果と異なった時に、予想に執着した子が見られた。そのような子に対し、繰り返し実験させることや、一般化するなど、実感を伴った理解をさせることが大切になる。予想と事象が異なった場合に、素直に予想を覆す子どもはほとんどいない。その時に、子どもたちの中の「あれ？」が生まれるので、子どもの意見を認めあげる教師の言葉かけが大切である。

問題解決を行うために、子どもたちが主体的に考え、自分たちの問題にしていく事が大切である。そのためにも、子どもに持ってもらいたい問題を明確にし、「もう一度実験して確かめたい」を子どもから引き出す手立てが必要である。

体感と実際の事象が結びついていく事を、教師が意識していく事で、単元終了後に子どもの科学的な見方や考え方がどれくらい養われるか変わる。

## 2. 言語活動の重視について

### (1) 成果

目の前の事象から、それぞれの子どもが思考をしていることを共有させるために、言語活動が大切となる。

本時では、まず一人で考え、小グループで話し合い、全体で共有していく形式をとった。また、自分の考えを書かせることにより、自分の意見を表出できるよう支援した所が良かった。

1時間の中で、どのような交流が行われ、どのように学習が進行したか、誰もが分かるように板書にも力を入れていたことが良かった。

### (2) 課題

教師が子どもに投げかけた課題が、子どもの問題となるために、より深い交流が大切になる。そのための手立てとして、ネームプレートなどを活用し、考えを全員で交流する。その中で、子ども同士で問題を深めていく事が大切になる。

本時では、紙が天秤の皿から出ると軽くなるなど、子どもの思いが表出していく授業展開が望まれる。

## その他

ユニバーサルデザインについて、どのような工夫がされていくべきなのか。また、理科にとって子どもの思考を狭めることにならないのか。と、話題になった。結論として、ユニバーサルデザインは、「簡単に」と言うことではなく、授業中の雑音(気が散るもの)を省いていくということ。授業に皆で取り組んでいくための手立ての手立てであるというまとめとなった。

今回の研究で一番の成果は、学年全体で研究に取り組んできたこと。野比小学校が、1つのチームとして研究を進められたことが素晴らしい。