

# 小学校第3学年3組 理科学習指導案

【日時】令和4年11月2日(水) 9:45~10:30 【場所】3年3組 【指導者】溝口 賢一

## 本授業の主張点

「理科の見方（量的・関係的な見方）・考え方（比較）を働かせながら、導入の同質量で形の違う粘土を使った事象提示から予想・仮説を立て、それらの仮説を基に実験方法を考え、結果を整理して結論を導き出し事象提示を説明する姿」とし、これらの姿をお見せします。

## 1 単元名 ものの重さ

## 2 単元の構想

### (1) 単元について

本単元は、ものの重さについて追究する活動を通して、重さは形が変わったり二つ以上に分けられたりしてもその総量は変わらないこと、同じ体積でも材質によって重さが変わることを理解をねらいとしている。本単元で扱う重さを、この時期の児童は生活経験をもとに感覚的に捉えている。しかし、身近にある測定機器はデジタルのものが多く、数値が示す重さ（例えば100gという数字の多さ）と実際に自分が感じる量感（100gをもった時に感じる軽さ）がつかないことある。そのような五感を使って感じた重さと実際の重さの違いによる既有知識とのずれは、児童にとって追究したいという思いを引き出しやすい。また、ものの形や状態にとらわれることなく重さの保存性が分かることや、材質によって固有の重さがあるという見方は、第5学年の「もののとけ方」の実体的な見方につながる。さらにこの見方は、中学校理科第2学年の「化学変化と物質の質量」へとつながっていく。

### (2) 児童について

本学級の児童は、算数の「重さ」で、数値を使って表すことができるという学習をしてきた。例えば重さ調べの活動では、天秤を使って、重さを1円玉の個数で表し、比べられることに気付くことができた。また、材質によるものの重さに関しては、金属は重く、紙は軽いなど、既有知識を根拠に大まかな重さの違いについては捉えることができていた。しかし、ものの重さは大きさに関係していると考えている児童は多く、大きな段ボールの方が水の入った小さな花瓶よりも重いと考えている児童もいた。これらのことから、本学級の児童は重さに対して、「数値で比べることができる」「ものによって重さが違う」という概念をもつことができている一方、ものの見目で重さを比較できないことや、材質によって重さが変わるといった見方・考え方で重さを捉えているとは言えない。そこで、質量の保存性や材質の違いについて追究できる活動を設定し、重さについての科学的概念を形成できるようにしていきたい。

### (3) 指導について

本単元は、ものの重さについて追究する活動を通して、重さは形が変わったり二つ以上に分けられたりしてもその総量は変わらないこと、同じ体積でも材質によって重さが変わることを理解をねらいとしている。児童の実態と教材のもつ特性に留意して、次の二点の手立てを講じる。

一つ目は、児童の気付きや疑問を促すための教材との出合わせ方である。単元の導入で様々な形や材質のものを比べることで、児童のもっている重さに関する既有知識を揺さぶり、気付きや疑問を引き出していく。その中で、児童が重さについてじっくりと向き合える時間や場を保障する。そして、これらの気付きや疑問を交流し、「形と重さ」「材質と重さ」について追究したいという思いを高めたい。

二つ目は、予想・仮説を発想しやすくするために事象提示を行うことである。学習問題を立てる際に、同じ重さで形の違う二つのものを両手で直接比較し、見た目による感覚とのずれを生み出すことで、形の違いと重さには関係があるのだろうかという仮説を立てることができるようにする。その仮説から実験計画を立て、結果を予想できるようにする。そうすることで、見た目や形が変わってもその重さには

変化がないという質量保存の性質に目を向けることができると考える。

指導に際しては、第一次で、基準となるオブジェと同じ重さのものを探す活動をする。様々な材料を用意しておき、自由に重さを比べてみることで、形の違いや材質の違いについての気付きや疑問を引き出すことができるようにする。さらに、これらを交流し共通点を整理することで、形と重さの関係や材質と重さの関係に着目することができるようにする。そこから材質による重さの違いについて調べる。一時目に使った材質のものを準備することで、これまでの経験から予想・仮説を立てやすくなるようにする。第二次では、形を変えたものの重さについて調べる。授業の導入での事象提示から、それぞれ予想・仮説を交流することで、見通しをもって実験で確かめられるようにする。

#### (4) 深い学びについて

本單元における「深い学び」は、「理科の見方（質的・実体的）・考え方（比較する）を働かせながら予想や仮説を発想して問題解決を行う（①②）。実験を行った後は、算数科で学習したこと（数値を使って比較する）を基に実験結果の考察をする（⑤）。ものの重さについての科学的な法則を捉え（③）、自らが導出した結論を日常生活につなげる姿（④）」とする。

表1 本單元で目指す「深い学び」に関わる児童の姿

	「深い学び」に関わる児童の姿	本單元及び本時における児童の姿
①	学習活動に見通しをもち、計画を立てたり調整したりしながら、粘り強く取り組み続けている。学習課題に対して関心をもち、主体的に課題解決を図ろうとしている。	単元を通して、事象から問いを生み出し、その問いの解決に向けて、見通しをもって観察実験に取り組み、生活経験や既有知識を基にして問題を解決しようとしている。
②	「見方・考え方」を働かせながら思考・判断・表現し、自分の考えを再構築している。	自らのもつ生活経験や既有知識とのズレをもとに理科の見方・考え方を働かせながら、予想・仮説を立てて問題解決に向かっている。
③	知識が概念化し、知識の質が高まっている。	観察実験から得られた結果をもとにものの重さについて考察し、数値を根拠に材質の違いによる質量の違いや質量保存についての知識を変容・更新している。
④	学びの成果を次の学習や生き方に生かす目的意識や達成感を得ている。	日常における重さの違いを、見た目ではなく、材質や数値の違いに着目して科学的に正しくとらえ、それらを基に日常の事象を説明することができるようになる。
⑤	他教科等の学びの経験を結び付け、意欲を高めたり、解決の道筋を広げたりしている。	算数科で学んだ、数値による重さの比較を使い、実験計画を立てて、問題解決に向かっている。

### 3 単元の目標と評価規準

#### (1) 単元の目標

物の形や体積に着目して、重さを比較しながら、物の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察・実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、根拠を基に予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。

#### (2) 評価規準

ア 形や材質の違いによる重さの変化についての追究を通して、重さは形が変わっても変わらないこと、材質の性質によって重さが変わることを理解している。 【知・技】

イ 形を変えてその前後の重さの変化を比較したり、材質と重さの違いを関係付けたりして、自分の考えを表現しようとしている。 【思・判・表】

ウ 形や材質の違いによる重さの変化に興味をもち、進んで問題を解決しようとしている。 【主】

#### 4 単元の指導計画（全5時間 本時4／5時間目）

次	時	主な学習活動（○）	指導上の留意点（・）	評価規準（◆）【観点】
一	1	○基準となる重さと同じ重さになるものを、電子ばかりや天秤を使って調べる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>両手を使った直接比較と、電子ばかりを使った数値による比較をできるようにしておくことで、見た目と実際の重さの違いに気付くことができるようにする。</li> <li>同質量で大きさの違う材質の物を準備しておくことで、児童の気付きを促し、次時の材質の違いによる質量の違いを調べる活動につなげることができるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆天秤や電子ばかりを正しく使い、ものの重さ比べを行うことができる。【知・技】</li> <li>◆ものの重さについて重さ比べをする中で、気付きや疑問をもち自分なりの見方・考え方で表現できる。【思・判・表】</li> </ul>
	2			
	3	○同じ体積でも材質が変わると重さは変わることが調べる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時で使った同体積の材質のものを準備しておくことで、実験方法を自分たちで考えることができるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆材質の違いに着目して予想・仮説を発想し、重さの変化を比較してすることができる。【思・判・表】</li> </ul>
二	4 (本時)	○同じ重さの粘土の形を変えたり分けたりしても、総量が変わらないことを調べる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>粘土を使って形を変えることで、どんな形でも重さは変わらないことに気付くことができるようにする。</li> <li>アルミホイルでも同じことが言えるのかを問うことで、どんな形になっても重さが変わらないことが実感できるようにする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ものの形の違いや分割されたものの重さの総量に着目して予想・仮説を発想し、重さの変化を比較してすることができる。【思・判・表】</li> </ul>
	5	○学習を振り返り、物の重さは材質の違いで変わることや形が変わったり分割されたりしても変わらないことをまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習の終末では、入れ物を変えた同量の水を比べることで、どんなものでも重さは変わらないことについて、実感を伴った理解に深めていく。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆形や材質の違いによる重さの変化について、重さは形が変わっても変わらないこと、材質の性質によって重さが変わることを理解している。【知・技】</li> </ul>

#### 5 本時の指導（4／5）

##### (1) 深い学びに関わる児童の姿

学習活動に見通しをもち、計画を立てたり調整したりしながら、粘り強く取り組み続けている。	
学習課題に対して関心をもち、主体的に課題解決を図ろうとしている。	
「見方・考え方」を働かせながら思考・判断・表現し、自分の考えを再構築している。	○
知識が概念化し、知識の質が高まっている。	○
学びの成果を次の学習や生き方に生かす目的意識や達成感を得ている。	
他教科等の学びの経験を結び付け、意欲を高めたり、解決の道筋を広げたりしている。	○

##### (2) 指導目標

形や材質の違いによる重さの変化についての追究を通して、重さは形が変わっても変わらないこと、材質の性質によって重さが変わることを理解し、形を変え、その前後の重さの変化を比較したり、材質と重さの違いを関係付けたりして、自分の考えを表現することができるようにする。

##### (3) 評価規準

イ 形を変えたり分割したりしてその前後の重さの変化を比較し、自分の考えを表現しようとしている。

【思・判・表】

(4) 「見方・考え方」を働かせる手立て

- ・導入で、見た目が違う同質量のものを直接比較する事象提示を行うことで、数値による比較で実験を行う必要があることに気付くことができるようにする。(量的・関係的な見方)
- ・結果の交流の際には、数値によって物の重さを比べることによって、物の重さが形や分割では変わらないことを気付くことができるようにする。(比較の考え方)

(5) 展開

学習活動と児童の反応 (□)	教師の働きかけと形成的評価 (◆)
<p>1 事象提示から、学習問題を立て、仮説を発想する。(5分)</p> <p>・平べったい方が軽い気がする。 ・薄くなったら、重さは変わると思う。 ・電子ばかりで計らないと分からない。</p>	<p>1 代表の児童に、同じ重さ・同じ形の粘土を目隠ししてもたせたあとに、一方の形をつぶして再度もたせる。そうすることで、感覚と実際の重さとのズレを体感させ、実際に数値で計るとどうなるのかという仮説を発想できるようにする。</p>
<p>学習問題 ものは形が変わると重さも変わるのだろうか。</p>	
<p>2 実験計画を立て、予想を交流する。(5分)</p> <p>・電子ばかりで形を変えて、形を変える前と数値を比べてみると分かるよ。 ・ちぎっても重さが変わるか確かめてみよう。</p>	<p>2-(1) 仮説を立てる際には、これまで学習した見方(材質と重さの関係)・考え方(比べる)を掲示しておくことで、実験の計画を立てやすくしておく。 2-(2) 自分なりの予想をもって実験に臨むことで、確かめることは何なのかを意識して実験を行い、結果をもとに考察が書けるようにする。</p>
<p>3 実験を行う。(20分)</p> <p>○実験で使うもの ・粘土 ・電子ばかり</p> <p>○予想される児童の実験方法 ・形を作り変える ・細長くしてみる。 ・分割してみる。 ・分割し、別々に測って合計を出してみる。</p>	<p>◆ ものの重さについて、事象提示から予想・仮説を立て、見方・考え方を働かせながら実験方法を考えて実験を行うことができている。 (ノート・発言)【思・判・表等】 B ものの形と質量の保存性について考えることができている。 C→ ものの形と図った数値が変わらないことについて見返すように促す。</p>
<p>・形を変えても、数値は変わらないよ。 ・ちぎった粘土の重さも、一緒に計ると変わらないな。 ・ちぎった粘土を別々に計っても、足した数値をみると、ちぎる前と重さは変わってないよ。 ・細長くしてみたら変わると思ったけど、重さは変わらないなあ。</p>	<p>3-(1) 結果を記録する際は、予想と違う結果になっても、結果はそのまま記録することを促す。 3-(2) 粘土を分割して計る際には、分割したものを一緒に電子ばかりに乗せて計るように促す。また、別々に計る際には、小数点以下の数値が省略されていることについても、確認しておく。 3-(3) 結果の整理を行う際には、表を用いて整理していくことで、数値を比較し変化がないことに気付くことができるようにする。</p>
<p>4 結果を交流し、結論を出す。(10分)</p> <p>・ものは形が変わっても重さは変わらないよ。だって、結果は全部変わらなかったから。</p>	<p>4 仮説と結論を比べることで、形を変える前と変えた後の重さの変化について自分の考えが変容、更新したことを自覚できるようにする。</p>
<p>結論 ものは形を変えたり分けたりしても、全体の重さは変わらない。</p>	
<p>5 事象提示を振り返り、学習を深める。(5分)</p> <p>・アルミホイルを丸めても、重さは変わらないと思うよ。だって、粘土も形を変えても重さが変わらなかったから。</p>	<p>5-(1) 導入の粘土について説明させることで、導き出した結論を確かなものにできるようにする。 5-(2) アルミホイルでも同じことが言えるのか問うことで、本時で導き出した結論と日常につなげる。</p>