

▶ 第3学年

物と重さ

〔全8時間〕

1 単元のねらい

物と重さについて興味・関心をもって追究する活動を通して、物の形や体積、重さなどの性質の違いを比較する能力を育てるとともに、それらの関係の理解を図り、物の性質についての見方や考え方をもちることができるようにする。

2 単元の内容

粘土などを使い、物の重さや体積を調べ、物の性質についての考えをもちことができるようにする。

ア 物は、形が変わっても重さは変わらないこと。

イ 物は、体積が同じでも重さは違うことがあること。

ここでは、「物の形と重さの関係」について学習する。粘土やアルミニウム箔などの身の回りにある物を広げたり丸めたりするなどして形を変えながら、手ごたえによる直接比較で重さの違いを比較させる。その活動によって、児童は重さの感じ方が人によって様々であることに気付く。そこで、器具を使って正しく重さを測ればよいことを話し合いを通して見だし、てんびんを用いて比べる間接的に比較する活動や、自動上皿はかりを用いて重さを数値化する活動から、物は形が変わっても重さは変わらないことをとらえるようにする。

また、物の形と重さの関係を踏まえた上で、「物の体積と重さの関係」について学習する。粘土や砂などの身の回りにある物を同じ容器に詰めて、体積を同じにしたときの重さの違いや、同体積の木球や金属球などを用いて手ごたえなどの体感を重視しながら、てんびんや自動上皿はかりを用いて重さを比較していく。その結果から体積が同じでも物によって重さが違うことをとらえるようにする。このような学習を通して、今まで金属として大きくひとまとめ扱ってきた物が鉄や銅といった種類に分けられる素材として意識させていく。見た目は似ていても違う物質であることを児童が実際に手でもち、感触や重さの違いを理解できることが大切となる。これらの学習は、第5学年A（1）「物の溶け方」につながるものである。

3 単元の評価規準の設定例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①物の形や体積と重さの関係に興味・関心をもち、進んで物の性質を調べようとしている。 ②物の形や体積と重さの関係を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。	①物の形を変えたときの重さや、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や仮説をもち、表現している。 ②物の形を変えたときの重さや、物の体積を同じにし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。	①てんびんや自動上皿はかりを適切に使って、安全に実験やものづくりをしている。 ②物の形や体積と重さの関係について体感を基にしながから調べ、その過程や結果を記録している。	①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。 ②物は、体積が同じでも重さは違うことがあることを理解している。

4 指導と評価の計画〔全8時間〕

時	学習活動	教師の支援・留意点	評価規準及び評価方法
第1次 4時間	<p>〔活動のきっかけ〕</p> <p>○身近にある様々な形や大きさの物の重さを比較する。</p> <p>問題</p> <p>物は、形を変えると重さも変わるのだろうか。</p>	<p>◇実際に手でもつなど体感を通して調べさせる。見た目や手ごたえでは正確に比べられないことに気付かせる。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p>
	<p>○物の形を変えた時の重さの予想や仮説をもつ。</p> <p>○どのようにして重さを比較すればよいか実験の方法や計画を立て、実験する。</p> <p>実験1</p> <p>・形を変えた時の物の重さを感じとり、てんびんや自動上皿はかりを使って重さを比べる。</p> <p>○粘土の重さを変えると重さはどうなるかについて実験結果から考え、発表する。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方</p> <p>物は、形が変わっても重さは変わらない。</p>	<p>◇粘土の形を変えたり、細かくちぎったりしたときの重さの予想や仮説をもち、調べる計画が立てられるよう助言する。</p> <p>◇重さを調べる方法としては、手でもつ、はかりを使ってはかるなどの2つの方法が考えられる。</p> <p>◇まず体感による手ごたえの違いで比較するようにする。</p> <p>◇実験の手順として、大型てんびんを使用した後に、自動上皿はかりで数値化して比較をさせる。</p> <p>◇身近な物でてんびんをつくり、実験することも考えられる。</p> <p>◇粘土の他にもアルミニウム箔で実験させ、同じ結果になることを確認させる。</p>	<p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・表現① 記述分析</p>
第2次 4時間	<p>〔活動のきっかけ〕</p> <p>○同じ形の金属や木でできた物を提示し、材質や重さについて考える。</p> <p>問題</p> <p>物は、体積が同じであると、重さはどうなるのだろうか。</p>	<p>◇同じ体積であることを確認させる。その重さの違いについて話し合わせる。</p>	<p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p>
	<p>○同じ体積の金属や木、ガラスの重さについての重さの順について予想や仮説をもつ。</p> <p>実験2</p> <p>・自動上皿はかりを用いて、体積が同じ物でも重さが違うことを調べる。</p> <p>○体積が同じ物の重さをはかり、結果を表に整理する。</p> <p>○数値化したことを基に重い順に並べ替えて、考え、発表する。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方</p> <p>物は、体積が同じでも重さは違うことがある。</p>	<p>◇同じ体積で、材質の違う物を用意する。</p> <p>◇同じ容器に砂や水を隙間なく入れた物でも調べることができる。</p> <p>◇重さの順を予想させることで、実験計画の際に数値化して比較することの利便性に気付かせる。</p> <p>◇種類の違う物を両手でもち、手ごたえなどを体感させる。</p> <p>◇表を使って実験結果をまとめていくことを積極的に取り入れていく。</p> <p>◇身の回りの体積が同じ物を用いて重さ比べができる活動を促す。</p>	<p>技能② 行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解② 記述分析</p> <p>関心・意欲・態度② 発言分析・行動観察</p>

5 本単元における観察、実験例

問題 物は、形を変えると、重さは変わるのだろうか。

実験 1 形を変えた時の物の重さを感じ取り、てんびんや自動上皿はかりを使って重さを比較する。

■ 観察、実験前の指導の手立て

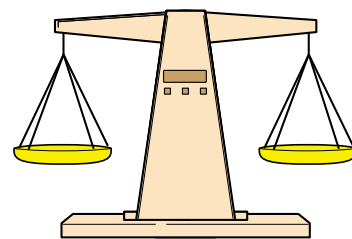
本実験の前に、身近にあるいろいろな物を手でもち、重さの比較をしながら手ごたえや感触を味わわせる活動を行い、重さに対して興味・関心をもたせるようにする。活動を通して、「形が変わると重さが変わってしまうのではないか」という問題を見だし、形が変わる物を見つけたり、重さを比較するための方法を考えたりする。また、手でもった感触では正確に重さを判断することができないことを活動の中から気付かせ、重さを正確に比較するにはどのようにすればよいかについても考えていく。

本実験では、同じ重さの粘土を2つ用意し、粘土の形を変えたり、細かく分けたりしたときでも重さは変わらないことを、大型てんびんなどを使って比較する実験を行う。大型てんびんは受け皿が大きいので、身近な物の重さ比べもできる。てんびんは身近にある物を用いて、児童に作成させることも考えられる。

■ 観察、実験の手順及びその結果

主な準備物 ・大型てんびん ・粘土 ・自動上皿はかり ・プリンカップ など

- 1 大型てんびんを使って、同じ重さの粘土を準備する。
- 2 片方の粘土の形を変えたり、小さく分けたりする。
- 3 2つの粘土を手でもち、重さの感触や手ごたえを体感する。
- 4 大型てんびんで重さを比べ、記録する。
【結果】粘土の形を変えても、重さは変わらない。
- 5 自動上皿はかりで粘土の重さをはかる。
- 6 粘土をさらに細かく分け、自動上皿はかりで重さを数値化しながら比較し、記録する。
【結果】粘土の形を変えても、重さの数値 (g) は変わらない。



大型てんびん

■ 器具などの扱い方

【指導面】

- ・てんびんを使用する場合、水平に置かないと正しくはかることはできない。
- ・もち運びは両手で行うようにする。特に、大型てんびんは重みがあるので気を付けさせる。
- ・受け皿に粘土を直接のせてはかると、汚れの原因となり、正確にはかれなくなるため、紙を敷いてその上ではかるよう指導する。

【その他】

- ・受け皿が汚れてしまったときは、拭き取ってから保管するようにする。
- ・使用する粘土は、手や服についても容易に落とすことができる寒天カラー粘土を使用してもよい。

■ 観察、実験後の指導の手立て

本実験の結果から、物は形が変わっても重さは変わらないこと、また、小さく分けても重さは変わらないことをとらえるようにする。このことから、物には重さがあり、物を増やしたり減らしたりしない限り重さは変わらないことをとらえるようにする。この考え方は、質量の保存の概念につながるものである。物だけでなく、人が体重計にのって姿勢を変えても重さは変わらないことなどのように日常の経験にもつなげていくことも考えられる。

グラムなどの重さの単位や、自動上皿はかりの使用については、算数科との関連を図るようにする。てんびんは児童につくらせ、ものづくりの体験を充実させることも考えられる。

見方や考え方 物は、形が変わっても重さは変わらない。

問題 物は、体積が同じであると、重さはどうなるのだろうか。**実験2** 自動上皿はかりを用いて、体積が同じ物でも重さが違うことを調べる。**観察、実験前の指導の手立て**

本実験の前に、体積が同じで金属や木の素材が異なる物を提示し、前時の学習で学んだことや生活経験を想起させながら、重さの違いについて問題を見いだすようにする。実際に手でもった手ごたえを体感し、重さの予想や仮説を立て、重い順に並べ替えたりする活動を行わせることで、実験の方法をより具体的に組み立てられるようにする。

本実験は、体積は同じであることから、条件を整えた実験であることに着目するようにする。3種類以上の物の重さを比較するときは、てんびんよりも電子てんびんや自動上皿はかりで数値化しながら比較するほうがよい。数値化された実験結果は、表にしながらまとめるようにする。

また、同体積のブロックを使用すると、いろいろな素材に触れることができ、便利である。さらに、プリンカップなどの同じ容器に砂や水をすり切り入れて、同じ体積の物をつくり、それを比較することもできる。その際、容器に入れる物は隙間がなくなる粒状の物や液体などの身近な物がよい。

観察、実験の手順及びその結果**主な準備物** ・電子てんびん ・同体積の物（金属、木、ガラス、プラスチック） など

- 1 同体積の金属（アルミニウム、鉄）、ゴム、ガラス、木、プラスチック、PETプラなどの材質の異なるブロックを手でもち、重さの手ごたえを体感を通して比較する。
- 2 手でもった感触で、重さの順を予想する。
- 3 それぞれのブロックの重さを電子てんびんを用いて数値化し、比較する。
【結果】同体積のブロックは、それぞれ重さは違う。
- 4 重さの数値を表に記録する。手ごたえによる重さ比べの予想と比較する。

器具などの扱い方**【指導面】**

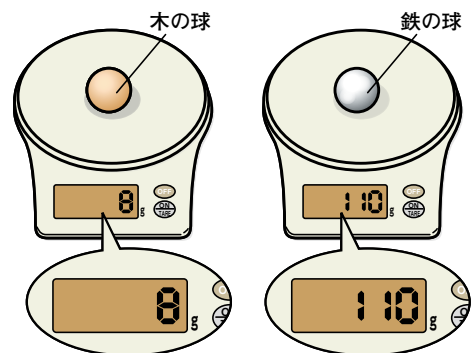
- ・電子てんびんや自動上皿はかりは水平に置かないと正しくはかることはできないため、実験前に机の上を整理整頓させる。
- ・器具のもち運びを丁寧によう指導する。
- ・はかりの皿の中心に、はかりたい物を静かにのせるようにする。
- ・転がりやすい物は、容器などの入れ物に入れてはかることができる。
- ・容器を電子てんびんの皿にのせた後、デジタル表示を0に合わせしてから、はかりたい物を置くような手順を説明する。

【安全面】

- ・ブロックは手や足に落とすと危険であるため、もち運びや机に置く場所など注意する。

【その他】

- ・受け皿が水や粘土などで汚れてしまったときは、拭き取ってから保管するようにする。
- ・電子てんびんは、小数点以下が表示されない物を使用するとよい。



電子てんびん

観察、実験後の指導の手立て

本実験の結果から、物は同じ体積でも、金属や木などのように物の種類が違えば、重さが違うことをとらえるようにする。このことから、身近な物には素材によって性質や重さが異なることを考えられるようにする。実験後は、身近な物の重さに目を向け、重さを比べたり、素材について興味・関心をもったりする活動を行うようにして、児童の興味・関心をさらに高めるようにする。

グラムなどの重さの単位や、自動上皿はかりの使用については、算数科との関連を図るようにする。

見方や考え方 物は、体積が同じでも重さは違うことがある。