

3年生の子ども達の「もの」としてのとらえを、 「素材」としてのとらえに変える授業プログラムの開発

実施担当者 神戸大学附属小学校
教諭 俣野 源晃



1 はじめに

身の回りにある様々な「もの」が何でできているかということまで考えている3年生の子ども達は少ない。そのような子ども達に3年生の理科の学習の中で、「素材」の視点で身の回りにある「もの」を見ることができる力を付ける必要があると考えた。そのために、小学校学習指導要領の内容にある、「物と重さ」「電気の通り道」「磁石の性質」の単元を「素材」の視点を大切にした単元として系統的に位置づけることが大切だと考える。小学校学習指導要領の「電気の通り道」の内容には、電気を通す物と通さない物、すなわち、金属と非金属の分類、「磁石の性質」の内容には、磁石に付く物、付かない物、すなわち、鉄とそれ以外の金属の分類が取り扱われている。しかし、「物と重さ」には素材に関する取扱いはない。そこで、「物は、体積が同じでも重さが違うことがある」といった内容を「物には素材固有の重さがあるため、体積が同じでも重さが違うことがある」と考え、三つの単元を通して、「素材」の視点で「もの」を見ることができるよう、授業を組んだ。

2 三つの単元をつなぐ教材について

三つの単元を通して、「素材」の視点で「もの」を見ることができるよう、授業を組むようにした。そのために、必要となってくるのが、同体積の鉄、アルミニウム、ゴム、塩化ビニル、ポリエチレンのブロックであった。このブロックを使い、重さを比較したり、電気を通すのか、磁石につくのかを調べたりして、これらの結果を根拠に、身の回りの「もの」の「素材」について説明できるようにしようとした。そして、3年生の学年末には、「重さ」「電気を通す物」「磁石につく物」の3観点で「もの」を見て、「素材」で分類できる姿が見られることを期待した。

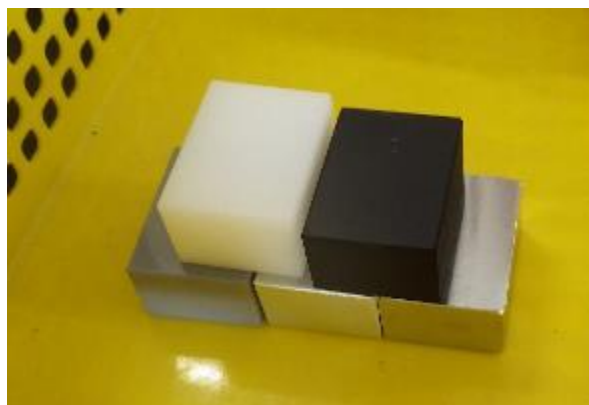


図1 同体積異素材ブロック

3 授業の実際

3-1 物の重さ

「物と重さ」の単元については、小学校学習指導要領解説理科編にある下記の内容を子ども達に理解させるために行った。

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つ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。

ここには、物には素材固有の重さがあるという言葉は含まれていない。しかし、本研究は物には素材固有の重さがあることを子ども達が実感を持った理解ができるようにするための単元を構成した。その単元の構成は以下の通りである。

学 習 活 動 (全 18 時間)
<p><みつける> 1.25 時間 見た目だけでは重さがわからない物を見たと手ごたえで重さ順に並べる「重さ比べクイズ」に答えられるようになるという目標をもつ <input type="radio"/> 重いのはどちらか調べる ・見た目では分からないよ。 ・手ごたえだけでは分からないな。 ・天秤を使い、重さを比べるとどちらが重いかわかった。 <input type="radio"/> 重い順に並べる ・「重いのはどちらかな」の結果とあと 1 回比較すれば、三種類の物を重い順に並べることができるよ。 <input type="radio"/> 重い順に並べる② ・4 種類も物があるから重い順に並べるのは難しい。数値として重さが分からないとだめだ。 ・確実に「重さ比べクイズ」に答えられるようになりたいよ。そのためには、いろいろな重さのはかり方を知らないこと。</p> <p><みとおす> 0.5 時間 「重さ比べクイズ」に百発百中するために、学習する必要があることについて考え、確認する。 <input type="radio"/> 重い順に並べる② ・はかりを使ったら、すぐにわかるよ。 ・だれもがすぐに手に入れることができる物を使って、そのいくつ分か調べたらいいよ。 ・物の見た目や手ごたえから重さを比べられるようになるためのコツを身に付けなさい。 ・重さの計算ができるようにならないと。</p> <p><もとめる> 11.25 時間 量の測定、保存性、加法性に関する課題についてチームで解決する <input type="radio"/> 重い順に並べる② <input type="radio"/> 1 kg はどんな重さか調べる <input type="radio"/> 1 kg はどのくらいの重さか調べる <input type="radio"/> 様々なはかりを使う <input type="radio"/> 物は形をかえると重さが変わるのか調べる <input type="radio"/> 体積が同じでも、物によって重さはちがうのか調べる (粉)</p> <p><input type="radio"/> 体積が同じでも、物によって重さはちがうのか調べる (かたまり) (本時: 1 時間) ・粉の物を測った時と同じで、物によって「粒」が違うから、同じ体積でも重さは違う。 <input type="radio"/> 重さは足したり引いたりできるのか調べる <input type="radio"/> 「t」の意味を理解し、重さの単位間、長さやかさの単位間、面積をつかんだりする</p> <p><みわたす> 5 時間 測定しようとする物の大きさによって、適切な単位を選んだり、計器を選んだりして測定する活動やオリジナル「重さ比べクイズ」を作り、クイズ大会を開く</p>

本研究の主たる内容ではないが、本校の特色が本単元の構成に大きく関わっているため、本校の特色を二点述べることにする。

一点目は、2, 3 年生は教科ではなく、領域でカリキュラムをつくっている点である。「小学校学習指導要領」における「各教科等」の内容を包含し、かつ、横断的に単元を構成することができる領域という枠組みであれば、人としての育ちに目を向け、必要な経験や資質・能力で各領域の目標を描き、教師は幼稚園、一年生の学び方を踏まえ、子どもの生活経験や既有知識、興味・関心、発達等を考慮しながらより柔軟に単元づくりを行うことができる。本単元は、理科と算数科の両方に内容としてある「重さ」の単元を合わせて構成している。

二点目は、<みつける><みとおす><もとめる><みわたす>の四つの学習過程を大切にしている点である。教師は 4 つのプロセスを通して、子どもの問いや活動が連続するように「単元構想の柱」を立て、子ども達が単元を通して「何を解決しようとしているのか」を意識できるようにしてきている。

この単元の中で、「2 三つの単元をつなぐ教材について」で書いた同体積ブロックを使った学習だけでは物には素材固有の重さがあることを理解することは難しい。ブロックの前に、身の回りにある物の重さを調べ、素材というフィルターを通して物の重さを見る体験をしておく必要があると考えた。そして、身の回りの物の重さを調べた後に、ブロックの重さを調べることで、素材固有の重さの理解を確実なものとしてくれると考えた。左記の単元の構成の「重い順にならべる②」で使ったものは「アルミ缶」「つぶしたアルミ缶」「スチール缶」「画用紙」の四つである。「アルミ缶」「つぶしたアルミ缶」「スチール缶」は全て同じパッケージの物である。このように、見た目は同じでも素材が違う物の重さを体感的に比較すること、その後、ブロックを使うことで、物と素材

をつなげて捉えることができるようになった。ブロックを調べる時間も、全てのブロックを一度に出すのではなく、分けて出すことで、金属の中にも、プラスチックの中にも種類があるということを理解することができた。



図2 重い順にならべる②

3-2 電気の通り道

「電気の通り道」の単元については、小学校学習指導要領解説理科編にある下記の内容を子ども達に理解させるために行った。

乾電池に豆電球などをつなぎ、電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ、電気の回路についての考えをもつことができるようにする。
ア電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること。
イ電気を通す物と通さない物があること。

単元の構成としては、豆電球、乾電池、導線付きソケットを使い、上記アの内容について学習した後に、「重い順にならべる②」で使った物と他の素材できた物を使って、上記イの内容について学習した。イの内容を学習した時間の最後にブロックを提示した。子ども達は、ブロックの素材については覚えていた。一つ一つについて、電気を通す素材か通さない素材かを発問した。子ども達は、金属か、金属ではないかの視点で電気を通すかどうかを判断することができた。



図3 電気を通す物、通さない物

3-3 磁石の性質

「磁石の性質」の単元については、小学校学習指導要領解説理科編にある下記の内容を子ども達に理解させるために行った。

磁石に付く物や磁石の働きを調べ、磁石の性質についての考えをもつことができるようにする。
ア物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること。また、磁石に引き付けられる物には、磁石に付けると磁石になる物があること。
イ磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと。

単元の構成としては、磁石で自由に遊ぶ中で自由にきまりを見つけさせ、そのきまりは客観性、実証性、再現性はあるのかを全員で確かめていくということにした。本研究に関わる内容である「ア物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること。」を学習する時間は、「物の重さ」「電気の通り道」の学習で使ってきた身近な物を提示した。三度目ということもあり、子ども達は素材を意識して、磁石に引きつけられる物かそうでない物かを調べることができた。この時間の最後に、ブロックを提示した。子ども達は、鉄か鉄ではないかの視点で電気を通すかどうかを判断することができた。



図4 磁石に引きつけられる物、引きつけられない物

4 まとめ

本研究は、「物と重さ」「電気の通り道」「磁石の性質」の3単元を通して、「素材」の視点で「もの」を見ることができる力をつけることをねらった研究であるが、先行事例は見られなかったため、大変意味深いものになると考え、取り組んできた。

今回は、金属とプラスチックがそれぞれ二種類以上入っている同体積異素材のブロックを使うことと、同体積で見た目が同じだが異素材でできている身近な物を使うことで「素材」の視点で物を見る力をつけようと考えたが、子ども達の発言、ノートに書かせた考察の記述から、ある一定効果があったのではないかと考える。「1 はじめに」で書いた課題に戻るが、4年生になった子ども達が「素材」の視点で物を見る力を持続することができるのかを調査し、さらに取組を修正、改善していくことが、今後の本研究のたどる道だと考えている。

謝 辞

公益財団法人医工計測技術振興財団の助成によって、本研究を円滑に進めることができ、この場を借りて心より感謝申し上げます。

参考文献

文部科学省「小学校学習指導要領解説 理科編」2008. 6