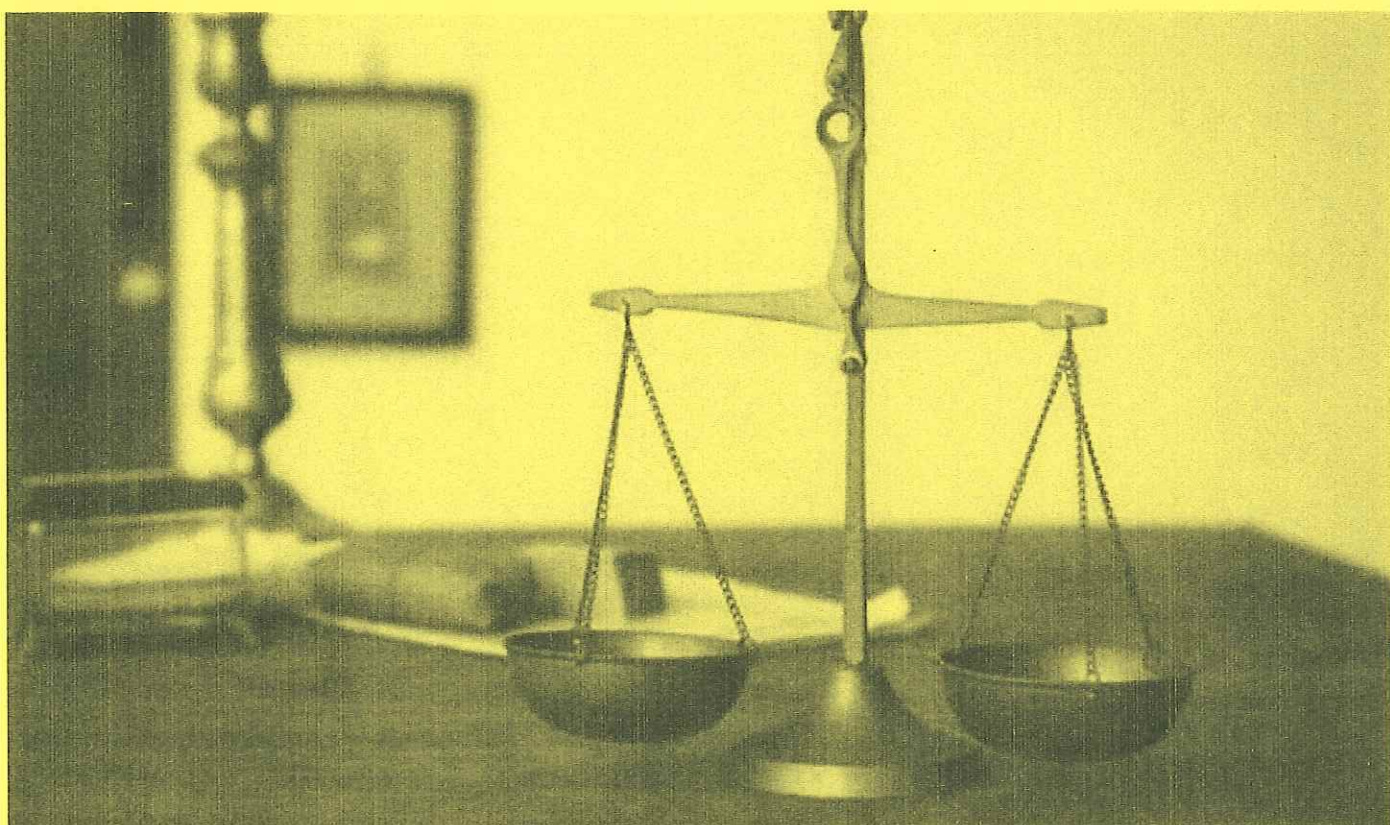


# 3年生部会

ものと重さ





# ～2019年度石教研理科(小)部会 3年生指導案～

日時 2019年9月2日(月) 5校時  
児童 恵庭市立恵庭小学校3年2組41名  
指導者 原田 香菜

## 1. 単元名「ものと重さ」

## 2. 単元について

### 理科学習における児童の実態

- ・本学級の児童は明るく、与えられた課題には一生懸命取り組む。人見知りの児童が多く、話し合い活動ではお互いに無言になってしまい、なかなかうまくいかないことがある。また、人前で発表するのに自身がない児童が多い。発言する児童が特定されているので、指導中である。
- ・係活動や当番活動に積極的に取り組む児童とそうでない児童がいる。みんなで協力することの大切さを日々指導している。
- ・植ものと虫の分野では、積極的に調べようとしていた。特に虫めがねや温度計などの道具を使って観察・実験することが好きな児童が多い。実験のある単元はまだ「日なたと日かげ」しか経験がないので、予想をたてるということと振り返りをする経験が少ない。

### 単元の総括目標

ブロックや粘土などを使い、同じ大きさで形の違うものの重さを比較しながら調べ、見出した興味・関心を持って追究する活動を通して、形や材質の違いによるものの重さについての見方や考え方を養う。

### 単元の評価規準

#### 【自然事象への関心・意欲・態度】

- ①ものと重さと形について、興味・関心を持ち、進んで調べようとする。
- ②同じ体積で種類の違うものの重さについて興味・関心を持ち、進んで調べようとする。

#### 【科学的な思考・表現】

- ①形の違いによる重さについて考え、表現する。
- ②同じ体積で種類が違うものの重さについて考え、表現する。

#### 【観察・実験の技能】

- ①キッチンスケールを用いて、形を変える前後のブロックや粘土の重さをはかり、結果を記録する。
- ②キッチンスケールを用いて、体積が同じで種類が違うものの重さをはかり、比較し、結果を記録する。

#### 【自然事象についての知識・理解】

- ①ものは形が変わってもその重さが変わらないことを理解する。

### 研究主題とかかわる大切にしたい考え方

目的意識をもった実験・観察を通して、自ら問題解決し、自己の成長を実感できる子どもの育成

- (1) 理科の見方や考え方を働かせた予想の立て方
  - ・生活経験や既習の内容を想起させ、本単元の課題と関係付けて予想をもたせる。
  - ・ワークシートを使用し、どの児童でも予想を立てやすいようにする。
- (2) 振り返りの日常化
  - ・観察・実験を通し、自分の予想と比べてどのような結果になり、その結果から見方や考え方がどう変わったのか振り返らせる。
- (3) 教材・教具の工夫・開発
  - ・算数科で重さの学習をしていないので、見た目で見え重さの変化がわかりやすいキッチンスケールを使用する。

### 本単元で育てたい能力

- ・課題に対して自分の立場を明確にし、生活経験や既習の内容から根拠のある予想を立てる能力
- ・グループで実験の様子や結果を交流し、結果をまとめる能力
- ・実験の結果から、自分の予想と実験結果とを比べて振り返る能力

### 3. レディネステストの結果と考察

#### 1 理科の学習について

(1) 理科の勉強は好きですか。○をつけましょう。

はい・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30人

どちらでもない・・・・・・・・・・ 8人

いいえ・・・・・・・・・・・・・・・・ 2人

#### (2) 理由

**はい**・いろいろな虫がいるから・調べたり育てたりいろんなことをするから・外に出ていろんなものを調べられる・温度計を使うのが楽しいから・生きものなどのことが調べられるから・虫が好きで、観察できるから・勉強になるから・遮光板など実験ができるから・観察をするのが楽しいから・いろいろな植ものを観察するのが楽しいから・実験をするから・虫とか調べたり、日なたと日かげの勉強をするのが楽しいから・いろいろなことがわかるし、楽しくできるから・観察や実験が好きだから・昆虫や植ものが好きだから・おもしろいから・楽しいから

**どちらでもない**・すきなときもあるけど、きらいなときもあるから・観察が多いから・おもしろいのもあればおもしろくないものもあるから・聞き取るのが難しい

**いいえ**・むずかしくて頭がごちゃごちゃになってわからないから・花の葉やくきなどがわからないから

(3) 理科は自分の生活に役立つと思いますか。○をつけましょう。

役に立つ・・・・・・・・・・・・・・・・ 37人

役に立つとは思わない・・・・・・・・ 3人

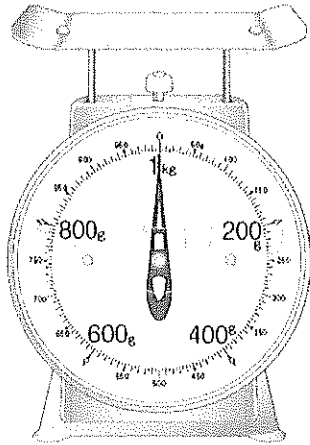
#### (4) 理由

**役に立つ**・自分のためになる・自然と触れ合うことが多いので役に立つと思う・ものの使い方がわかるから・温度計を使ったりするから・植ものを観察したりものの使い方がわかる・自分の頭が良くなって成長するから・わかりやすいから・温度を調べるときに役に立つ・観察がしやすくなるから・温度計の使い方がわかったから・自然について知れるから・虫眼鏡の使い方や虫の育て方が分かるから・いろいろなものの使い方がわかるから・絵がうまくなったから・やらないとわかんなくなるから・生活に必要なだから・生活に役立つと思う・料理などで使えるから・

**役に立つとは思わない**・家で観察しないから・ちょっと大変なときがある・いつ使うかわからない

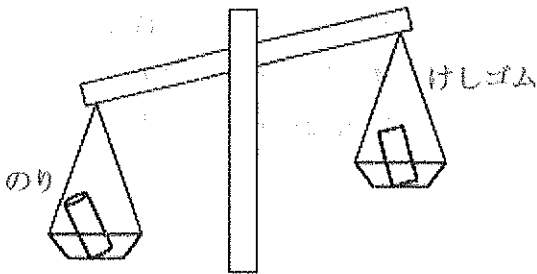
2 算数で学んだこと、これから学ぶこと

(1) この器具の名前は何でしょうか？



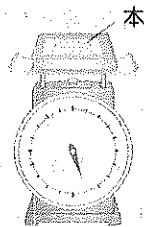
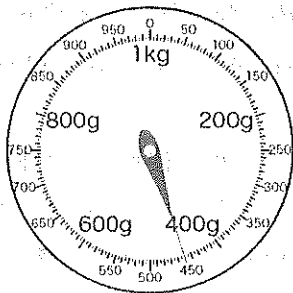
- はかり (3人)    • 体重計 (4人)
- はかりき (3人)    • はかるやつ
- はかりけい    • すなはかり    • もの体動計
- 食べものをはかるもの?    • キッチンにある何か
- 重さをはかるもの (2人)
- 知らない (7人)    • わかりません (6人)
- みたことある (3人)    • 家にあるかも
- 家にあるけど名前が知らない

(1) てんびんを使って、のりとけしゴムの重さをくらべました。すると、下の図のように、てんびんのぼうがかたむきました。のりとけしゴムでは、どちらが重いですか。



- のり.....37人
- けしゴム.....3人

(2) 本の重さを下の道具で調べると、右の図のように目もりをさしました。本の重さは何gでしょうか。



- 450g...36人
- 400g...3人
- 記入なし...1人

(3) 同じ体積（大きさ）のねんどとはっぼうスチロールがあります。  
 どちらが重いと思いますか。

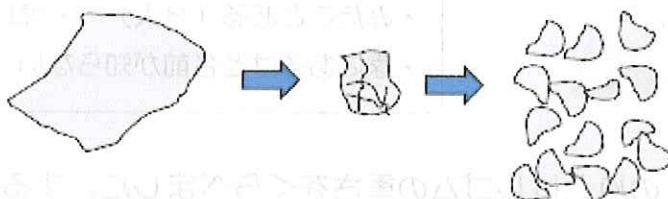


ねんど

はっぼうスチロール

ねんど・・・・・・・・・・	38人
はっぼうスチロール.....	2人

(4) アルミニウムはくの形をかえたり、小さく分けたりしてはかりで重さをはかると、重さはかわりますか。



☆丸める

変わらない.....	23人
軽くなる.....	5人
重くなる.....	10人
記入なし.....	2人

☆小さく分ける

変わらない.....	21人
軽くなる.....	16人
重くなる.....	2人
記入なし.....	1人

<考察>

(1) 理科の学習について

初めて学習する理科に積極的に取り組んでいる児童が多い。今までの植ものや昆虫の観察などで外に出ることが好きな児童が多いことや実験器具を扱うことに興味を持っている児童が多いことから、このような結果になったと考えられる。

今までの植ものや昆虫、日なたと日かげの学習から、普段の生活経験が授業に生かされたと感じている児童が多い。また、普段使い慣れない温度計や虫めがねの使い方も今後の生活で役立つと考えている児童が多いことから、理科の学習が実生活に役立つと考えている。

(2) 今まで学んだこと、これからの経験について

はかりの名前は知らない児童が多かった。今はキッチンスケールを使用する家庭が多く、あまり目にする機会がないのだと考える。算数の重さの学習もまだなので、このような結果になった。しかし、メモリの読み方はほとんどの児童が正解していた。てんびんの図は、「シーソーみたい」とつぶやいている児童がいた。普段の経験から、「重いほうが下がる」と感じていると考えられる。

(3) これから学ぶことや実験すること

油粘土をさわった経験があることから、粘土のほうが重いという児童が多かった。アルミニウムはくは丸めると重くなり、小さく分けると軽くなると思う児童が数名いた。本時はこの学習を行うので、どのような予想になるのかが楽しみである。

#### 4. 単元構造図

<第一次 ものの形と重さ> 3時間

①導入 身のまわりのいろいろなものを手に持って重さを比べる。

②やってみよう 形を変えた粘土を手に持って、重さを比べてみよう。

③問題 ものは形を変えると、どのように重さが変わるのだろうか。

④実験1 粘土の形を変えて、重さを調べよう。〈本時〉

⑤わかったこと ものは、形を変えても、重さは変わらない。

<第二次 体積が同じものの重さ> 3時間

⑥やってみよう 縦の長さ、横の長さ、高さをそろえた、木と発泡ポリスチレンを手に持って重さを比べよう

⑦問題 体積が同じで、ものの種類が違うとき、ものの重さは違うのだろうか。

⑧実験2 体積が同じものの重さを調べよう。

⑨わかったこと 体積が同じで、ものの種類が違うとき、ものの重さは違う。

⑩単元のまとめ

5. 単元の指導計画

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第一次 もの の 形 と 重 さ	<p>1 / 6</p> <p><b>課題</b> 身のまわりのいろいろなものの重さを比べよう</p> <p><b>予想</b> ○重いと思う順番に並べる。</p> <p><b>実験</b> ○いろいろなものを手に持って重さを感じる。</p> <p><b>結果</b> ○ものには重さがある。ものによって重さは違う。</p> <p><b>まとめ</b> ものにはそれぞれ重さがあつて、ものによって重いものや軽いものがある。</p> <p><b>振り返り</b> ○口頭にて発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身のまわりのもの（ペットボトル、中身の入ったペットボトル、単1形の乾電池、単3形の乾電池、スポンジ製のボール、ボール、テニスボール、ブロック、カラフル粘土）を用意する。</li> </ul>
	<p>2・3 / 6（本時）</p> <p><b>課題</b> ものは形を変えると重さが変わるのか調べよう。</p> <p><b>予想</b> ○ブロックや粘土の形を変えると重さは変わるのか、これまでの経験などをもとにして予想する。</p> <p>○個人思考→グループ交流</p> <p><b>実験</b> ○ブロックや粘土の形を変える前と変えたあとの重さを比較する。</p> <p><b>結果</b> ○キッチンスケールにて実験し、記録する。</p> <p>○実験の結果から分かったことを交流し、まとめる。</p> <p><b>まとめ</b> ものは、形を変えても、重さは変わらない。</p> <p><b>振り返り</b> ○ワークシートに記入し、発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題を児童から引き出すため、前時にどんなものの重さを比べたか思い出させる。</li> <li>・ワークシートに予想と理由を記入させる。</li> <li>・キッチンスケールの使い方を教える。</li> </ul>

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第二次 体積 が 同 じ も の の 重 さ	<p>4 / 6</p> <p>○形が同じであれば、重さはすべて同じなのだろうか。</p> <p><b>課題</b> 体積が同じで種類が違うものの重さを調べよう。</p> <p><b>予想</b> ○体積を同じにした油粘土と発泡ポリスチレンでは、油粘土の方が重く感じた。他のものではどうか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ大きさの油粘土と発泡ポリスチレンを用意する。</li> <li>・「体積」の用語をおさえる。</li> </ul>
	<p>5・6 / 6</p> <p><b>実験</b> ○重さをキッチンスケールではかり、結果をワークシートに記入する。</p> <p><b>結果</b> ○同じ体積でも重さが違う。</p> <p>○分かったことをグループで交流する。</p> <p><b>まとめ</b> 体積が同じで、ものの種類が違ふとき、ものの重さは違う。</p> <p><b>振り返り</b> ○ワークシートに記入し、発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ体積の鉄・アルミニウム・ゴム・木・プラスチックの入った比較素材セットを使用する。</li> <li>・キッチンスケールの使い方を教える。</li> </ul>



## 6. 本時の目標

◎自然事象への関心・意欲・態度

ものの重さと形について、興味・関心をもち、進んで調べようとしている。

◎科学的な思考・表現

ものは形が変わってもその重さは変わらないことを 既習事項や生活体験を想起して予想をしている。

## 7. 本単位時間の展開(2, 3/6)

一単位時間	児童の学習	教師の留意点
<p>1 課題設定</p> <p>2 予想</p>	<p>○前時の復習をする。</p> <p>○「もし、ブロックや粘土のように形を変えられるものだったら、重さは変わるのかな。」</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>課題 ものは形を変えると重さが変わるのか調べよう。</p> </div> <p>○ワークシートにて予想をたてる。そう思った理由もワークシートに書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>①ブロックをばらばらにする</p> <p>重くなる ・数が増えるから</p> <p>軽くなる ・1つひとつが小さくなるから</p> <p>変わらない・1つだったものを分けただけだから</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>②好きな形に組み立てる</p> <p>重くなる ・高さが高くなるから</p> <p>軽くなる ・キッチンスケールにあまりふれな いから</p> <p>変わらない・使うブロックの数は変わらないから</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>③丸めたカラフル粘土がどうなっていくか観察する</p> <p>重くなる ・力を加えると平べったくなるから</p> <p>軽くなる ・うすくなりそうだから</p> <p>変わらない・広げても丸めても重さは変わらない と思うから</p> </div> <p>○グループで予想とそう思った理由を交流する。</p> <p>○学級全体で交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軽くなると予想したのは2人で、変わらないと予想した人は4人でした。</li> <li>・変わらないと予想した人が多かったです。</li> </ul> <p>○次の時間で実験することを伝える。</p>	<p>・前回の学習から、ものには重さがあるということや軽いものや重いものがあったことを復習する。</p> <p>○理由がどうしても書けない子には、グループ交流で考えが近い子のものを参考にして書かせるようにする。</p> <p>・丸めたカラフル粘土がどのような形になるのかも考えさせる。</p> <p>・グループで1つの予想を出す必要はない。</p> <p>・時間があればキッチンスケールの使い方を教える。</p>

<p>【本時】</p> <p>3 実験</p>	<p>復習：課題から学級全体で予想を交流したところまで</p> <p>○実験道具を用意する。</p> <p>○キッチンスケールの使い方を理解する。</p> <p>○ワークシートの予想や手順を見ながら実験し、ワークシートに結果を記入していく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予想を交流した結果を黒板に貼る。</li> <li>・ 実験道具の用意をする（キッチンスケール・ブロック・カラフル粘土）。</li> </ul>
<p>4 考察</p>	<p>○結果を書画カメラで見せながら全体交流する。</p> <p>○実験が終わったら道具を片付ける。</p> <p>○結果から分かったことをグループで交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 形を変えても重さは変わらなかった。</li> <li>・ どの形でも重さは一緒だ。</li> </ul>	
<p>5 まとめ</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>まとめ もの、形を変えても、重さは変わらない。</p> </div>	
<p>6 振り返り</p>	<p>○ワークシートに本時の振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 振り返りを3パターン例示する。</li> </ul>

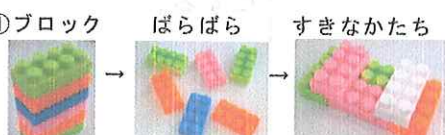
8. 板書計画（4校時に予想をし、板書を残しておく）

9/2(月)

㊦ ものはかたちをかえると重さかわるのか調べよう。

予想

①ブロック ばらばら → すきなかたち



②カラフルねんど


・べたんこ

・かたまる

各班の予想


結果

ばらばら



8g →

すきなかたち



8g

↓

かわらない

㊦ もの、かたちをかえても、重さはかわらない。

各班の予想と理由をまとめたもの

9. 資料

班の役割分担（1班あたり6～7人）

番号	役割
1	リーダー
2	副リーダー
3	キッチンスケールを持ってくる・操作する・もどす
4	実験セットを持ってくる・もどす
5	ブロックをばらばらにする・はかる
6	ブロックを好きな形にする・はかる
7	ねんどを丸める・はかる




} 1班はブロックを1人でやる

か

実験1 ブロックを使って重さがかわるかどうか調べます。

つみ あげる 	(重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない) 理由 _____ _____  実験① ばらば	結果  $g$ →  $g$ _____ (重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない)
	(重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない) 理由 _____ _____  実験② すきな	結果  $g$ →  $g$ _____ (重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない)

実験2 カラフル粘土を使って重さがかわるかどうか調べます。

丸めてその ままして おくと...? 	(重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない) 理由 _____ _____	結果  $g$ →  $g$ _____ (重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない)
--	---	---

結果からわかったこと

\_\_\_\_\_

ま

ふりかえり

□予想では、( 重くなる ・ かるくなる ・ かわらない ) と思っていたが、  
( ) とわかり、  
( ) 。

□予想通りだったけど、新しく ( ) とわかり、  
べんきょうになった。

□ ( ) はわかったけど、  
( ) ではどうなるか調べてみたい。

## 3年生 授業を振り返って

### 1. 授業者から

- 時間がかかってしまい、あまり振り返りに時間をとることができなかった。
- クラスの実態を考えると、まとめて指示が通らないので、1つ1つの作業が終わるのを待って次の指示を出した。手順一つ一つを丁寧にあつかうことができた。
- 時間短縮のため、最初から班体系にしてからスタートした。
- カラフル粘土が形の変化を見ることができてよかったが、名前をスライムと呼んでしまうことがあり子どもたちに混乱をまねいてしまった。
- キッチンスケールを使い計測をした際、重さが変わってしまった班があった。変わってしまった原因をかんがえさせるためにどのようにしたらよかったか？

### 2. 話し合いから

#### 【討議の柱】

#### ①目的意識を持った実験・観察について（予想の立て方と生かし方）

- 予想を考えて書くことが初めてに近いわりにはしっかりと書けていた。

理由も

「重くなる」→固まる、つぶれるから

「軽くなる」→ばらばらになる、わかるから

「かわらない」→同じものだから、物は変わらないから

などしっかりと書くことができていた。

- 結果からまとめにかけて予想を生かすまではいかなかったが、振り返りの部分で考えることができた。
- カラフル粘土の重さが変わってしまったので、教師実験で再度確認したが、児童が納得できずにいた。
- 板書が写真を使い、カラフルでとても見やすいものになっていた。特に、各班にホワイトボードを配り、班の予想をまとめ、さらに大きいホワイトボードにクラスの予想をまとめることでわかりやすくなっていた。

#### ②その他（教材教具の工夫、振り返りなど）

- 今回はレゴブロックを使用した。子どもたちの遊びの中で使ったこともある子が多く、簡単にバラバラにしたり組み合わせによって形を変えたりすることができ、とても扱いやすかった。
- カラフル粘土は、自然と形が変わるのでキッチンスケールでの計測の時に入れ物に入れておくと形の変化とともに、重さの変化を見て取れる。しかし、粘性の関係か手にくっついてしまったりして、子どもたちがあとからその分を入れてしまったので、工夫が必要だった。
- キッチンスケールを平らなところに置かないなど道具の使い方の徹底が必要だった。
- 3年生にとって振り返りが難しいと考え、3つのパターンを作り、○をつけたり、穴埋めにしたりすることで書くことができた。回数を重ね積み上げていくことで書けるようになっていくのではないか。
- 生活経験が不足している児童が多く、経験させることの必要性を強く感じた。

# ～2019年度石教研理科(小)部会 3年生指導案～

日時 2019年9月2日(月) 5校時

児童 恵庭市立恵庭小学校3年2組41名

指導者 原田 香菜

## 1. 単元名「ものと重さ」

## 2. 単元について

### 理科学習における児童の実態

- ・本学級の児童は明るく、与えられた課題には一生懸命取り組む。人見知りの児童が多く、話し合い活動ではお互いに無言になってしまい、なかなかうまくいかないことがある。また、人前で発表するのに自身がいない児童が多い。発言する児童が特定されているので、指導中である。
- ・係活動や当番活動に積極的に取り組む児童とそうでない児童がいる。みんなで協力することの大切さを日々指導している。
- ・植ものと虫の分野では、積極的に調べようとしていた。特に虫めがねや温度計などの道具を使って観察・実験することが好きな児童が多い。実験のある単元はまだ「日なたと日かげ」しか経験がないので、予想をたてるということと振り返りをする経験が少ない。

### 単元の総括目標

ブロックや粘土などを使い、同じ大きさで形の違うものの重さを比較しながら調べ、見出した興味・関心を持って追究する活動を通して、形や材質の違いによるものの重さについての見方や考え方を養う。

### 単元の評価規準

#### 【自然事象への関心・意欲・態度】

- ①ものと重さと形について、興味・関心を持ち、進んで調べようとする。
- ②同じ体積で種類の違うものの重さについて興味・関心を持ち、進んで調べようとする。

#### 【科学的な思考・表現】

- ①形の違いによる重さについて考え、表現する。
- ②同じ体積で種類が違うものの重さについて考え、表現する。

#### 【観察・実験の技能】

- ①キッチンスケールを用いて、形を変える前後のブロックや粘土の重さをはかり、結果を記録する。
- ②キッチンスケールを用いて、体積が同じで種類が違うものの重さをはかり、比較し、結果を記録する。

#### 【自然事象についての知識・理解】

- ①ものは形が変わってもその重さが変わらないことを理解する。

### 研究主題とかかわる大切にしたい考え方

目的意識をもった実験・観察を通して、自ら問題解決し、自己の成長を実感できる子どもの育成

- (1) 理科の見方や考え方を働かせた予想の立て方
  - ・生活経験や既習の内容を想起させ、本単元の課題と関係付けて予想をもたせる。
  - ・ワークシートを使用し、どの児童でも予想を立てやすいようにする。
- (2) 振り返りの日常化
  - ・観察・実験を通し、自分の予想と比べてどのような結果になり、その結果から見方や考え方がどう変わったのか振り返らせる。
- (3) 教材・教具の工夫・開発
  - ・算数科で重さの学習をしていないので、見た目で見え重さの変化がわかりやすいキッチンスケールを使用する。

### 本単元で育てたい能力

- ・課題に対して自分の立場を明確にし、生活経験や既習の内容から根拠のある予想を立てる能力
- ・グループで実験の様子や結果を交流し、結果をまとめる能力
- ・実験の結果から、自分の予想と実験結果とを比べて振り返る能力

### 3. レディネステストの結果と考察

#### 1 理科の学習について

(1) 理科の勉強は好きですか。○をつけましょう。

はい・・・・・・・・・・・・・・・・・・30人

どちらでもない・・・・・・・・・・8人

いいえ・・・・・・・・・・・・・・・・2人

#### (2) 理由

**はい**・いろいろな虫がいるから・調べたり育てたりいろんなことをするから・外に出ていろんなものを調べられる・温度計を使うのが楽しいから・生きものなどのことが調べられるから・虫が好きで、観察できるから・勉強になるから・遮光板など実験ができるから・観察をするのが楽しいから・いろいろな植ものを観察するのが楽しいから・実験をするから・虫とか調べたり、日なたと日かげの勉強をするのが楽しいから・いろいろなことがわかるし、楽しくできるから・観察や実験が好きだから・昆虫や植ものが好きだから・おもしろいから・楽しいから

**どちらでもない**・すきなときもあるけど、きらいなときもあるから・観察が多いから・おもしろいのもあればおもしろくないものもあるから・聞き取るのが難しい

**いいえ**・むずかしくて頭がごちゃごちゃになってわからないから・花の葉やくきなどがわからないから

(3) 理科は自分の生活に役立つと思いますか。○をつけましょう。

役に立つ・・・・・・・・・・・・・・・・37人

役に立つとは思わない・・・・・・・・3人

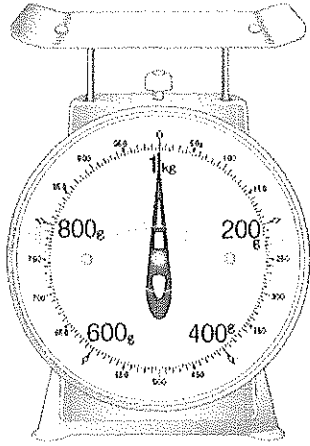
#### (4) 理由

**役に立つ**・自分のためになる・自然と触れ合うことが多いので役に立つと思う・ものの使い方がわかるから・温度計を使ったりするから・植ものを観察したりものの使い方がわかる・自分の頭が良くなって成長するから・わかりやすいから・温度を調べるときに役に立つ・観察がしやすくなるから・温度計の使い方がわかったから・自然について知れるから・虫眼鏡の使い方や虫の育て方が分かるから・いろいろなものの使い方がわかるから・絵がうまくなったから・やらないとわかんなくなるから・生活に必要なだから・生活に役立つと思う・料理などで使えるから・

**役に立つとは思わない**・家で観察しないから・ちょっと大変なときがある・いつ使うかわからない

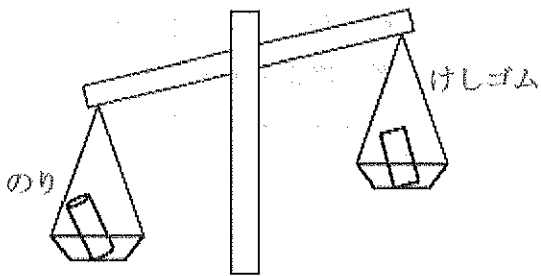
2 算数で学んだこと、これから学ぶこと

(1) この器具の名前は何でしょうか？



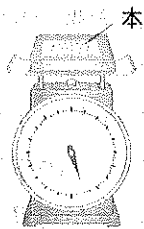
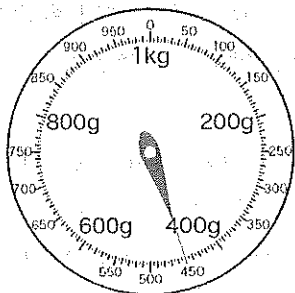
- はかり (3人)    • 体重計 (4人)
- はかりき (3人)    • はかるやつ
- はかりけい    • すなはかり    • もの体動計
- 食べものをはかるもの?    • キッチンにある何か
- 重さをはかるもの (2人)
- 知らない (7人)    • わかりません (6人)
- みたことある (3人)    • 家にあるかも
- 家にあるけど名前が知らない

(1) てんびんを使って、のりとけしゴムの重さをくらべました。すると、下の図のように、てんびんのぼうがかたむきました。のりとけしゴムでは、どちらが重いですか。



- のり.....37人
- けしゴム.....3人

(2) 本の重さを下の道具で調べると、右の図のように目もりをさしました。本の重さは何gでしょうか。



- 450g...36人
- 400g...3人
- 記入なし...1人

(3) 同じ体積（大きさ）のねんどとはっほうスチロールがあります。  
 どちらが重いと思いますか。

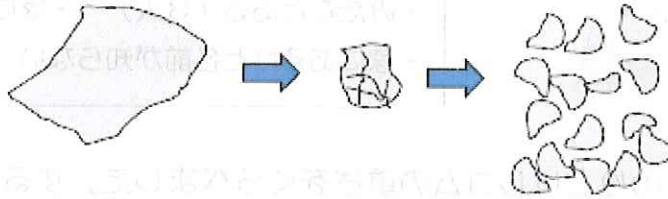


ねんど

はっほうスチロール

ねんど・・・・・・・・・・	38人
はっほうスチロール・・	2人

(4) アルミニウムはくの形をかえたり、小さく分けたりしてはかりで重さをはかると、重さはかわりますか。



☆丸める

変わらない・・	23人
軽くなる・・	5人
重くなる・・	10人
記入なし・・	2人

☆小さく分ける

変わらない・・	21人
軽くなる・・	16人
重くなる・・	2人
記入なし・・	1人

<考察>

(1) 理科の学習について

初めて学習する理科に積極的に取り組んでいる児童が多い。今までの植ものや昆虫の観察などで外に出ることが好きな児童が多いことや実験器具を扱うことに興味を持っている児童が多いことから、このような結果になったと考えられる。

今までの植ものや昆虫、日なたと日かげの学習から、普段の生活経験が授業に生かされたと感じている児童が多い。また、普段使い慣れない温度計や虫めがねの使い方も今後の生活で役立つと考えている児童が多いことから、理科の学習が実生活に役立つと考えている。

(2) 今まで学んだこと、これからの経験について

はかりの名前は知らない児童が多かった。今はキッチンスケールを使用する家庭が多く、あまり目にする機会がないのだと考える。算数の重さの学習もまだなので、このような結果になった。しかし、メモリの読み方はほとんどの児童が正解していた。てんびんの図は、「シーソーみたい」とつぶやいている児童がいた。普段の経験から、「重いほうが下がる」と感じていると考えられる。

(3) これから学ぶことや実験すること

油粘土をさわった経験があることから、粘土のほうが重いという児童が多かった。アルミニウムはくは丸めると重くなり、小さく分けると軽くなると考える児童が数名いた。本時はこの学習を行うので、どのような予想になるのかが楽しみである。



#### 4. 単元構造図

##### <第一次 ものの形と重さ> 3時間

①導入 身のまわりのいろいろなものを手に持って重さを比べる。

②やってみよう 形を変えた粘土を手に持って、重さを比べてみよう。

③問題 ものは形を変えると、どのように重さが変わるのだろうか。

④実験1 粘土の形を変えて、重さを調べよう。〈本時〉

⑤わかったこと ものは、形を変えても、重さは変わらない。

##### <第二次 体積が同じものの重さ> 3時間

⑥やってみよう 縦の長さ、横の長さ、高さをそろえた、木と発泡ポリスチレンを手に持って重さを比べよう

⑦問題 体積が同じで、ものの種類が違うとき、ものの重さは違うのだろうか。

⑧実験2 体積が同じものの重さを調べよう。

⑨わかったこと 体積が同じで、ものの種類が違うとき、ものの重さは違う。

⑩単元のまとめ

5. 単元の指導計画

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第一次 もの の 形 と 重 さ	<p>1 / 6</p> <p><b>課題</b> 身のまわりのいろいろなものの重さを比べよう</p> <p><b>予想</b> ○重いと思う順番に並べる。</p> <p><b>実験</b> ○いろいろなものを手に持って重さを感じる。</p> <p><b>結果</b> ○ものには重さがある。ものによって重さは違う。</p> <p><b>まとめ</b> ものにはそれぞれ重さがあって、ものによって重いものや軽いものがある。</p> <p><b>振り返り</b> ○口頭にて発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身のまわりのもの（ペットボトル、中身の入ったペットボトル、単1形の乾電池、単3形の乾電池、スポンジ製のボール、ボール、テニスボール、ブロック、カラフル粘土）を用意する。</li> </ul>
	<p>2・3 / 6（本時）</p> <p><b>課題</b> ものは形を変えると重さが変わるのか調べよう。</p> <p><b>予想</b> ○ブロックや粘土の形を変えると重さは変わるのか、これまでの経験などをもとにして予想する。</p> <p>○個人思考→グループ交流</p> <p><b>実験</b> ○ブロックや粘土の形を変える前と変えたあとの重さを比較する。</p> <p><b>結果</b> ○キッチンスケールにて実験し、記録する。</p> <p>○実験の結果から分かったことを交流し、まとめる。</p> <p><b>まとめ</b> ものは、形を変えても、重さは変わらない。</p> <p><b>振り返り</b> ○ワークシートに記入し、発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題を児童から引き出すため、前時にどんなものの重さを比べたか思い出させる。</li> <li>・ワークシートに予想と理由を記入させる。</li> <li>・キッチンスケールの使い方を教える。</li> </ul>
第二次 体積 が 同 じ も の の 重 さ	<p>4 / 6</p> <p>○形が同じであれば、重さはすべて同じなのだろうか。</p> <p><b>課題</b> 体積が同じで種類が違うものの重さを調べよう。</p> <p><b>予想</b> ○体積を同じにした油粘土と発泡ポリスチレンでは、油粘土の方が重く感じた。他のものではどうか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ大きさの油粘土と発泡ポリスチレンを用意する。</li> <li>・「体積」の用語をおさえる。</li> </ul>
	<p>5・6 / 6</p> <p><b>実験</b> ○重さをキッチンスケールではかり、結果をワークシートに記入する。</p> <p><b>結果</b> ○同じ体積でも重さが違う。</p> <p>○分かったことをグループで交流する。</p> <p><b>まとめ</b> 体積が同じで、ものの種類が違うとき、ものの重さは違う。</p> <p><b>振り返り</b> ○ワークシートに記入し、発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ体積の鉄・アルミニウム・ゴム・木・プラスチックの入った比較素材セットを使用する。</li> <li>・キッチンスケールの使い方を教える。</li> </ul>

本時の目標

◎自然事象への関心・意欲・態度

ものの重さと形について、興味・関心をもち、進んで調べようとしている。

◎科学的な思考・表現

ものは形が変わってもその重さは変わらないことを 既習事項や生活体験を想起して予想をしている。

本単位時間の展開 (2, 3/6)

単位時間	児童の学習	教師の留意点
<p>課題設定</p> <p>予想</p>	<p>○前時の復習をする。</p> <p>○「もし、ブロックや粘土のように形を変えられるものだったら、重さは変わるのかな。」</p> <p><b>課題 ものは形を変えると重さが変わるのか調べよう。</b></p> <p>○ワークシートにて予想をたてる。そう思った理由もワークシートに書く。</p> <p><b>①ブロックをばらばらにする</b></p> <p>重くなる ・数が増えるから</p> <p>軽くなる ・1つひとつが小さくなるから</p> <p>変わらない・1つだったものを分けただけだから</p> <p><b>②好きな形に組み立てる</b></p> <p>重くなる ・高さが高くなるから</p> <p>軽くなる ・キッチンスケールにあまりふれないから</p> <p>変わらない・使うブロックの数は変わらないから</p> <p><b>③丸めたカラフル粘土がどうなっていくか観察する</b></p> <p>重くなる ・力を加えると平べったくなるから</p> <p>軽くなる ・うすくなりそうだから</p> <p>変わらない・広げても丸めても重さは変わらないと思うから</p> <p>○グループで予想とそう思った理由を交流する。</p> <p>○学級全体で交流する。</p> <p>・軽くなると予想したのは2人で、変わらないと予想した人は4人でした。</p> <p>・変わらないと予想した人が多かったです。</p> <p>○次の時間で実験することを伝える。</p>	<p>・前回の学習から、ものには重さがあるということや軽いものや重いものがあったことを復習する。</p> <p>○理由がどうしても書けない子には、グループ交流で考えが近い子のものを参考にして書かせるようにする。</p> <p>・丸めたカラフル粘土がどのような形になるのかも考えさせる。</p> <p>・グループで1つの予想を出す必要はない。</p> <p>・時間があればキッチンスケールの使い方を教える。</p>

【本時】	復習：課題から学級全体で予想を交流したところまで	・ 予想を交流した結果を黒板に貼る。
3 実験	○実験道具を用意する。 ○キッチンスケールの使い方を理解する。 ○ワークシートの予想や手順を見ながら実験し、ワークシートに結果を記入していく。	・ 実験道具の用意をする（キッチンスケール・ブロック・カラフル粘土）。
4 考察	○結果を書画カメラで見せながら全体交流する。 ○実験が終わったら道具を片付ける。 ○結果から分かったことをグループで交流する。	
5 まとめ	・ 形を変えても重さは変わらなかった。 ・ どの形でも重さは一緒だ。	
6 振り返り	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">           まとめ もの、形を変えても、重さは変わらない。         </div> ○ワークシートに本時の振り返りをする。	・ 振り返りを3パターン例示する。


### 8. 板書計画（4校時に予想をし、板書を残しておく）

9/2(月)

㊦ ものはかたちをかえると重さがかわるのか調べよう。

予想

①ブロック ばらばら → すきなかたち



②カラフルねんど


・べたんこ  
・かたまる

各班の予想


結果

ばらばら

8g →



すきなかたち



8g                      8g

↓

→ かわらない

㊦ もの、かたちをかえても、重さはかわらない。

各班の予想と理由をまとめたもの

### 9. 資料


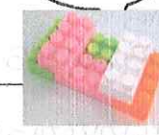
班の役割分担（1班あたり6～7人）

番号	役割
1 リーダー	グループ交流の司会・まとめ・発表
2 副リーダー	予想・実験結果の記録
3	キッチンスケールを持ってくる・操作する・もどす
4	実験セットを持ってくる・もどす
5	ブロックをばらばらにする・はかる
6	ブロックを好きな形にする・はかる
7	ねんどを丸める・はかる


} 1班はブロックを1人でやる

か

**実験1** ブロックを使って重さがかわるかどうか調べます。

つみ あげる 	(重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない) 理由 _____ _____ _____	実験① ばらば 	結果 <input type="checkbox"/> g → <input type="checkbox"/> g _____ (重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない)
	(重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない) 理由 _____ _____ _____	実験② すきな 	結果 <input type="checkbox"/> g → <input type="checkbox"/> g _____ (重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない)

**実験2** カラフル粘土を使って重さがかわるかどうか調べます。

丸めてその ままにして おくと…? 	(重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない) 理由 _____ _____ _____	結果 <input type="checkbox"/> g → <input type="checkbox"/> g _____ (重くなる・ <sup>かる</sup> 軽くなる・かわらない)
---	--	---

**結果からわかったこと**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ま

**ふりかえり**

- 予想では、( 重くなる ・ かるくなる ・ かわらない ) と思っていたが、  
( ) とわかり、  
( ) 。
- 予想通りだったけど、新しく ( ) とわかり、  
べんきょうになった。
- ( ) はわかったけど、  
( ) ではどうなるか調べてみたい。

## 3年生 授業を振り返って

### 1. 授業者から

- 時間がかかってしまい、あまり振り返りに時間をとることができなかった。
- クラスの実態を考えると、まとめて指示が通らないので、1つ1つの作業が終わるのを待って次の指示を出した。手順一つ一つを丁寧にあつかうことができた。
- 時間短縮のため、最初から班体系にしてからスタートした。
- カラフル粘土が形の変化を見ることができてよかったが、名前をスライムと呼んでしまうことがあり子どもたちに混乱をまねいてしまった。
- キッチンスケールを使い計測をした際、重さが変わってしまった班があった。変わってしまった原因をかんがえさせるためにどのようにしたらよかったか？

### 2. 話し合いから

#### 【討議の柱】

#### ①目的意識を持った実験・観察について（予想の立て方と生かし方）

- 予想を考えて書くことが初めてに近いわりにはしっかりと書けていた。

理由も

- 「重くなる」→固まる、つぶれるから
  - 「軽くなる」→ばらばらになる、わかるから
  - 「かわらない」→同じものだから、物は変わらないから
- などしっかりと書くことができていた。

- 結果からまとめにかけて予想を生かすまではいかなかったが、振り返りの部分で考えることができた。
- カラフル粘土の重さが変わってしまったので、教師実験で再度確認したが、児童が納得できずにいた。
- 板書が写真を使い、カラフルでとても見やすいものになっていた。特に、各班にホワイトボードを配り、班の予想をまとめ、さらに大きいホワイトボードにクラスの予想をまとめることでわかりやすくなっていた。

#### ②その他（教材教具の工夫、振り返りなど）

- 今回はレゴブロックを使用した。子どもたちの遊びの中で使ったこともある子が多く、簡単にバラバラにしたり組み合わせによって形を変えたりすることができ、とても扱いやすかった。
- カラフル粘土は、自然と形が変わるのでキッチンスケールでの計測の時に入れ物に入れておくと形の変化とともに、重さの変化を見て取れる。しかし、粘性の関係か手にくっついてしまったりして、子どもたちがあとからその分を入れてしまったので、工夫が必要だった。
- キッチンスケールを平らなところに置かないなど道具の使い方の徹底が必要だった。
- 3年生のにとって振り返りが難しいと考え、3つのパターンを作り、○をつけたり、穴埋めにしたりすることで書くことができた。回数を重ね積み上げていくことで書けるようになっていくのではないかな。
- 生活経験が不足している児童が多く、経験させることの必要性を強く感じた。

# ～2019年度 第3学年 理科指導案～

日時 2019年8月27日(火) 6校時

児童 北広島市立西の里小学校

3年2組 28名

指導者 金子 基樹

## 1. 単元名「ものと重さ」

## 2. 単元について

### 理科学習における児童の実態

- ・理科の学習、特に実験・観察に興味関心を強く持っている。振り返りの中で、もっと調べてみたいことを発表させると、想像力を働かせていろいろな考えを持つことができた。しかし、生活経験が少なく、実験の結果からまとめて上手くつなげられない児童がいる。また、話を聞いて内容を理解するまでに時間がかかる児童も多く、具体的に例示し、スムーズに実験に取り組みせる工夫を行っていく。
- ・他の教科で、自分の考えをノートに書く活動を行うことで、自分の考えをまとめることができるようになってきている。

### 単元の総括目標

粘土などを使い、同じ大きさで形の違う物の重さを比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動をとおして、形や質の違いによる物の重さについての見方や考え方を養う。

### 単元の評価規準

- 【自然事象への関心・意欲・態度】  
○物と重さについて興味・関心をもって追究し、見いだした特性を生活に生かそうとする。
- 【科学的な思考・表現】  
○形の違いによる物の重さや同体積で異質なものの重さを比較しながら問題を見だし、物と重さについて考察し表現する。
- 【観察・実験の技能】  
○形を変える前後の重さや同体積で異質な物の重さを、はかりを使って適切にはかり、その結果を記録する。
- 【自然事象についての知識・理解】  
○形の違いによる物の重さや同体積で異質な物の重さについて理解する。

### 研究主題とかかわる大切にしたい考え方

目的意識をもった実験・観察を通して、自ら問題解決

し、自己の成長を実感できる子どもの育成

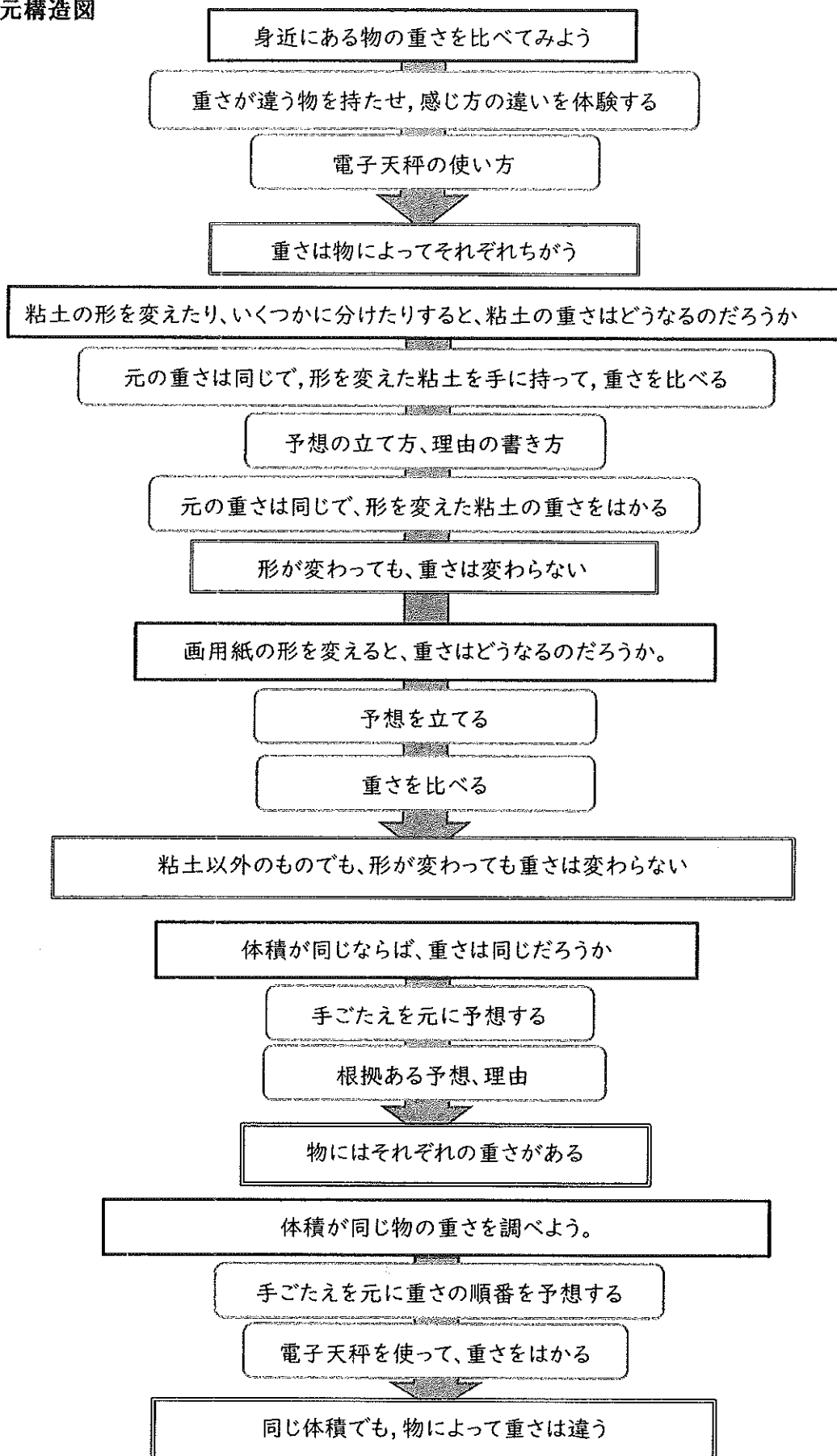
- (1) 理科の見方や考え方を働かせた予想の立て方
  - ・過去の実験や生活経験を想起させ、根拠のある予想をたてさせる。
  - ・生活経験の不足により、根拠が持てない課題については、予想や理由の選択肢を提示する。
  - ・予想の書き方、理由の書き方などについては、上手な書き方などを例示する。
- (2) 振り返りの日常化
  - ・科学的なものの見方や考え方について、ノートやワークシート、ICTを活用して振り返る場面を適切に設定する。
- (3) 教材・教具の工夫・開発
  - ・視覚的にわかる教材教具の工夫
  - ・手ごたえ、実感を伴う教材の工夫

### 本単元で育てたい能力

- ・既習の内容や生活経験から根拠のある予想や仮説を発想する力
- ・複数の事物を比較し、その差異点や共通点を明らかにする力
- ・物の性質について、形が変わっても重さはかわらないことから、物体として存在することをとらえる力

※レディネスについては、別紙として後載でも良いです。

#### 4. 単元構造図





5. 単元の指導計画

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
	<p>1 / 7</p> <p>課題 身近にある物の重さを比べてみよう。</p> <p>予想・実験（観察）・結果・振り返りなど</p> <p>○手ごたえを使って身近な物の重さを調べる。          ・消しゴム、はさみ、電池などの身近な物を5つ程度班で持ち寄る。          ・物の重さを体感で比べる。</p> <p>○電子天秤を使って身近な物の重さ比べをする。          ・グラムで表す。          ・重い順に並べ直す。</p> <p>まとめ それぞれちがうものでできているので、その重さは物によってそれぞれ違う。</p> <p>○振り返り</p>	<p>・電子天秤の使用方法について押さえる。</p>
第一 次 も の の 形 と 重 さ	<p>2, 3 / 7</p> <p>※準備 粘土、手袋付きジップロック、電子天秤</p> <p>課題 粘土の形を変えたり、いくつかに分けると、粘土の重さはどうなるのだろうか。</p> <p>予想・実験（観察）・結果・振り返りなど</p> <p>○同じ重さの粘土を電子天秤で確かめる。          ・両方とも同じ重さであることを確認する。</p>	<p>・手で持って比べさせると、はっきりと結果が分からない。児童の中で、電子天秤を使って調べたいと思わせたい。</p>
	<p>○片方の粘土の形を変えて、はかりを使って重さを調べる。          ・形の違う粘土の重さの違いを体感で予想する。          ・はかりを使って予想を確かめる。</p> <p>まとめ 粘土の形が変わっても、いくつかに分けても重さは変わらない。</p> <p>○振り返り</p>	<p>・誤差が出ないように、形を変えるときはジップロックに入れて行う。</p>
	<p>4 / 7（本時）</p> <p>※準備 画用紙、電子天秤</p> <p>課題 画用紙の形を変えると、重さはどうなるのだろうか。</p> <p>○画用紙の重さを量る。          ○画用紙をどんな形にするか考える。          ○画用紙の重さがどうなるか、前時の実験結果や手ごたえから予想を立てる。</p>	<p>・手で持って比べさせると、はっきりと結果が分からない。児童の中で、電子天秤を使って調べたいと思わせたい。</p>

	<p>○電子天秤を使って、形を変えた画用紙の重さを量る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px 0;">       まとめ 形を変えても、重さは変わらない。     </div> <p>○振り返り</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体量が変わらないようにすることを約束する。</li> <li>・前時の学習を踏まえ、「粘土以外のものでも、形を変えても、重さは変わらない」ことを確認する（一般化）</li> </ul>
--	---	---

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第二 次 体 積 が 同 じ も の 重 さ	<p>5 / 7</p> <p>※準備 粘土、発泡ポリスチレン、電子天秤</p> <p>○体積について覚える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ものの大きさを表す。縦の長さ、横の長さ、高さをそろえると同じ体積になる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">           課題 体積が同じならば、重さは同じだろうか。         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">           予想・実験（観察）・結果・振り返りなど         </div> <p>○手ごたえを使って、同じ体積の粘土と発泡ポリスチレンの重さを比べる。</p> <p>○電子天秤を使って、粘土と発泡ポリスチレンの重さを量る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">           まとめ それぞれの重さがある。         </div> <p>○振り返り</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「体積」について指導</li> </ul>
	<p>6, 7 / 7</p> <p>※準備 物の重さ比較素材セット、電子天秤</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">           課題 体積が同じ物の重さを調べよう。         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">           予想・実験（観察）・結果・振り返りなど         </div> <p>○手ごたえを使って、素材セットの重さの順番を予想する。</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>○電子天秤を使って、それぞれの素材の重さを量る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">           まとめ 同じ体積でも、物によって重さは違う。         </div> <p>○振り返り</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の実験結果や、手ごたえを使って予想をさせる。</li> <li>・前時の学習内容を踏まえて、「体積が同じものでも、種類が違くと重さが異なる」ことを確認させる。（一般化）</li> </ul>

## 6. 本時の目標

### ◎科学的な思考・表現

- ・前時の実験結果や、手ごたえなどを基に、根拠ある予想を立てることができる。

### ○観察・実験の技能

- ・電子天秤を使って、同質で異形のものを計量し、結果を書くことができる。

### ○自然事象についての知識・理解

- ・ものは形が変わっても、重さは変わらないことを理解する。

## 7. 本単位時間の展開( 4/7)

一単位時間	児童の学習	教師の留意点
1 課題設定	<p>○前時までの確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・粘土は形を変えても重さは変わらない。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>課題 画用紙の形を変えると、重さはどうなるのだろうか。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時までの確認</li> </ul>
2 予想	<p>○画用紙の重さを量る。</p> <p>○画用紙をどんな形にするのかを考え、実際に形を変えてみる。</p> <p>○重さはどうなるのか予想と理由を手ごたえを確認したり、相談したりしながら考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前は粘土で、今回は紙だから、ものが違うから変わると思うな。</li> <li>・粘土と一緒に、全体の量が変わらないから、重さは変わらないと思う。</li> <li>・画用紙を破ったら、重さは軽くなると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に画用紙を丸めたり、ちぎったりして、形を変えることをイメージさせる。</li> <li>・約束として、全体量は変えない。</li> </ul> <p>◎科学的思考・表現</p> <p>前時の実験結果、手ごたえから予想を考えることができる。</p> <p>(ノート)</p>
3 実験・観察	<p>○形と予想を発表する。</p> <p>○グループ毎に、実際に重さを量る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・班の中で予想が違っていても良い。</li> </ul> <p>実験・観察の技能</p> <p>○電子天秤を使い、同質で異形のものを計量し、結果を記録することができる。</p> <p>(ノート)</p>

4 考察	○結果の交流 <ul style="list-style-type: none"> <li>・画用紙も形を変えても、重さは変わらないんだ。</li> <li>・画用紙を破っても、重さは変わらないんだ。</li> </ul>	自然事象についての知識理解
5 まとめ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">           まとめ どんなものでも形を変えても、物の重さは変わらない。         </div>	○ものは形が変わっても、重さが同じことを理解している。
6 振り返り	○わかったこと、不思議に思ったこと、もっと実験したいことを書く。(予想と結果を振り返りながら書く。) <ul style="list-style-type: none"> <li>・画用紙を破くと軽くなると予想したけど、重さは変わらなかった。他も同じと習って不思議に思った。</li> <li>・予想通り重さが変わらなかった。どんな物でも形を変えても、重さは変わらないことがわかった。</li> </ul>	(発表、ノート) <ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習を踏まえ、「粘土以外の物でも、形を変えても重さは変わらない。」ことを確認させる。</li> </ul> (一般化)

### 8. 板書計画

2/7(火) P129 9 ものと重さ けっか  $g$

① 画用紙の形をかえると 重さはかわるのだろうか。

はじめの重さ  $g$   $\Rightarrow$

① 形 □  $\rightarrow$

② 重さ \_\_\_\_\_

③ 理由

○ わかったこと 気づいたこと

○ みんなのけっか

1	$g$	6	$g$
2	$g$	7	$g$
3	$g$	8	$g$
4	$g$	9	$g$
5	$g$		

○ 画用紙の形をかえても重さはかわらない。

① どんなものでも、形をかえても重さはかわらない。

<おわり>

9. 資料

3年理科レディネステスト

ものと重さ

名前 \_\_\_\_\_

1 理科の学習について

(1) 理科の勉強は好きですか。○をつけましょう。

( はい    どちらでもない    いいえ )

(2) 理由を書きましょう。

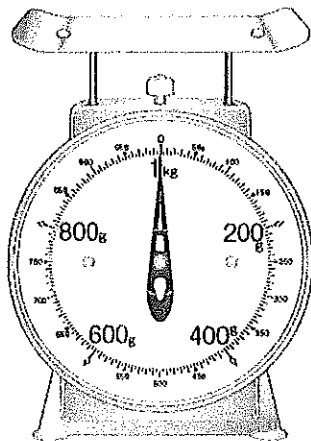
(3) 理科は自分の生活に役立つと思いますか。○をつけましょう。

( 役に立つ    役に立つとは思わない )

(4) 理由を書きましょう。

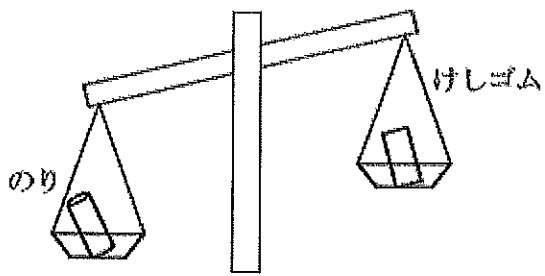
2 算数で学んだこと、これから学ぶこと

(1) この器具の名前は何でしょうか？

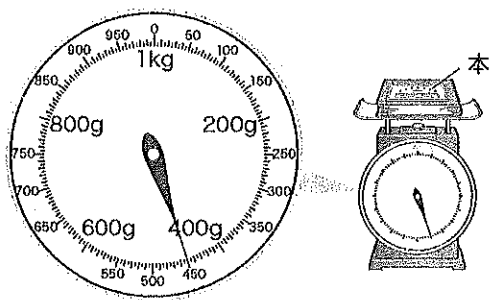


(1) てんびんを使って、のりとけしゴムの重さをくらべました。すると、下の図のよう

に、てんびんのぼうがかたむきました。のりとけしゴムでは、どちらが重いですか。

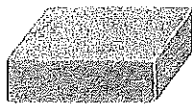



(2) 本の重さをはかりで調べると、右の図のように目もりをさしました。本の重さは何gでしょうか。

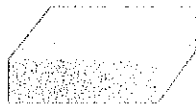



g

(3) 同じ体積（大きさ）のねんどとはっほうスチロールがあります。どちらが重いと思いますか。

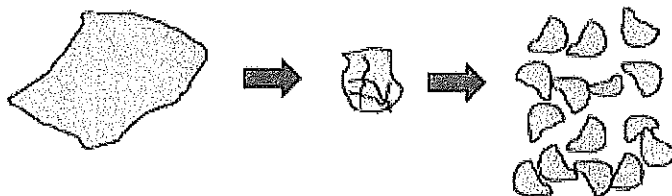


ねんど



はっほうスチロール

(4) アルミニウムはくの形をかえたり、小さく分けたりしてはかりで重さをはかると、重さはかわりますか。



(かわらない・かるくなる・重くなる) のどれだと思いますか？

☆丸める

☆小さく分ける

1

(1) 好き 18人 どちらでもない 7人 嫌い 2人

(2) 実験や観察が好きという解答が多数。

どちらでもないでは、「生き物が嫌いだけど実験は好き。」「楽しいと思うときもあるし、難しいと思うときがある。」など。

嫌いでは、「生き物が嫌い。」

(3) 役に立つ 21人 立たない 6人

(4) 役に立つでは、「大人になっても、役に立つ。」という意見が多数。

立たないでは、「計算や漢字ではないから。」や「理科があまり上手くないから。」など。

2

(1) 正答 17人 誤答 8人 (体重計、重さ計など) 無答 2人

(2) 正答 25人 誤答 1人 無答 1人

(3) 正答 23人 誤答 3人 (400g) 無答 1人

(4) 正答 25人 誤答 1人 無答 1人

(5) 丸める 正答 14人 誤答 9人 (軽くなる 1人、重くなる 8人) 無答 4人

破く 正答 10人 誤答 14人 (軽くなる 14人) 無答 3人

## 考察

理科の学習に対して、実験や観察に対して好意的に思っている児童がほとんどである。また、ほとんどの児童が生活に役に立つと思っている。しかし、理由の内容を見ていると、意味が伝わってこない記述が多く、表現力について課題があるという事がわかる。

天秤の問題や目盛りを読むこと、同体積の粘土と発泡スチロールの重さの比較についてはほぼ正答している。「はかり」については、体重計という誤答がほとんどであり、使用したことがあるものを挙げている。形を変えた時の重さに対しては、丸めると重くなるという誤答が多く、バラバラにすると軽くなるという誤答が半数を超え、今回の学習が概念の転換に役立つと思われる。

## 10. 授業を振り返って

### (1) 授業者から

本単元では、電子てんびんを使用し、ものの重さをはかる活動を繰り返し行った。授業を通して、決められた時間内に重さをはかったり、活動をしたりすることができるようになった。また、本時の予想を立てる場面では、前時のねん土を使った学習のことを思い出しながら予想を立てる児童が多かった。学習のまとめでは、1人の児童の発言を取り上げ、指導案とは少し違う形でまとめたが、もう少し、他の児童からも言葉を引き出していくと良かった。

### (2) 話し合いから

#### 【討議の柱】

#### ①目的意識をもった実験・観察について

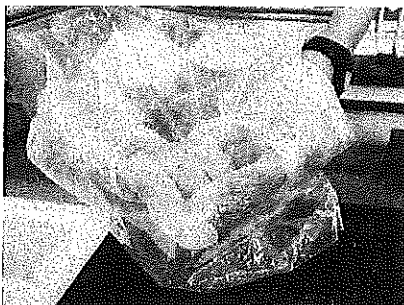
##### <予想の立て方と生かし方>

- ・前時の実験をふまえて予想をしている児童が多かった。
- ・板書の工夫として、予想を書かせるところは、「予想」と明記しておくこと、分かりやすいと感じた。
- ・電子てんびんではかる前に、手で持って比べてみるなど、手応えを確かめながら考える場面があっても良かった。

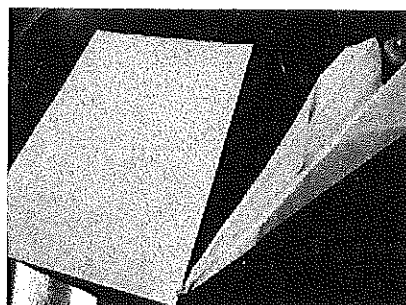
#### ②その他

##### <教材教具の工夫>

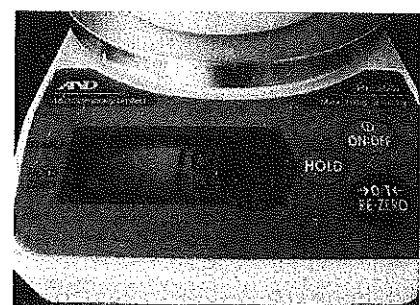
- ・前時の、ねん土のときには、チャック付き袋にビニール手袋を取り付け、ねん土の総量が変わらないように、また、手が汚れないように実験ができる工夫をした。
- ・本時では、「手応え、実感を伴う工夫」として、形を変える前の画用紙と、変えた後の画用紙を直接比較できるように、2枚の画用紙を用意した。
- ・電子てんびんの小数点以下は、シールを貼って隠すなど、見えないようにする工夫があっても良かった。



前時の工夫



本時の工夫



電子てんびんの反省点



# ～2019年度石教研理科(小)部会 指導案3年～

日時 2019年8月29日(木) +  
児童 江別市立大麻西小学校3年1組40名  
指導者 加嶋 紘平

## 1. 単元名「ものと重さ」

## 2. 単元について

### 理科学習における児童の実態

- ・ノートや観察ノートに集中して書くことができる児童が多い。しかし、課題に対して結果を予想したり自分の考えを発表したりすることに自信がもてない児童も多い。
- ・実験結果を考察する段階までには達していない。
- ・理科を好きな児童が多く、風やゴムの力の実験では、自分たちで実験方法を工夫している姿が見られた。また、男子を中心に生き物のお世話を好む児童が多い。

### 単元の総括目標

粘土などを使い、同じ大きさで形の違う物の重さを比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動をとおして、形や材質の違いによるもの重さについての見方や考え方を養う。

### 単元の評価規準

#### 【自然事象への関心・意欲・態度】

- 物の重さと形について、興味・関心をもち、すすんで調べようとする。
- 同じ体積で種類の違う物の重さについて興味・関心をもち、すすんで調べようとする。

#### 【科学的な思考・表現】

- 形の違いによる重さについて考え、表現する。
- 同じ体積で種類が違う物の重さについて考え、表現する。

#### 【観察・実験の技能】

- 自動上皿はかりを用いて、形を変える前後の粘土の重さをはかり、結果を記録する。
- 電子天秤(キッチンスケール)を用いて、体積が同じで種類が違う物の重さをはかり、比較し、結果を記録する。

#### 【自然事象についての知識・理解】

- 物は形が変わってもその重さが変わらないことを理解する。
- 体積が同じでも、物の種類が違えば重さが違うことがあることを理解する。

### 研究主題とかかわる大切にしたい考え方

目的意識をもった実験・観察を通して、自ら問題解決し、自己の成長を実感できる子どもの育成

- (1) 理科の見方や考え方を働かせた予想の立て方
  - ・単元導入で自由試行により様々なもの重さをはからせることを手だての一つとする。
  - ・学習したことの振り返りから予想をさせる。
- (2) 振り返りの日常化
  - ・学習の感想や自分の予想に立ち戻って、考え方がどう変わったかを振り返らせる。
- (3) 教材・教具の工夫・開発
  - ・学習したことを定着させるために国際調査で出された活用問題を行う。

### 本単元で育てたい能力

- ・実験したり、記録したりする基本的な知識、実験の技能。
- ・実験や観察から、物は形が変わっても重さは変わらないと考える力。
- ・同じ体積で違うものを比較し、重さが違う理由を考える科学的力。
- ・自分の予想から見通しをもって実験する力。
- ・実体験や学習したことをもとに予想する力。

### 3. レディネステストの結果と考察

#### 1 理科の学習について

(1) 理科の勉強は好きですか。

はい 31 名    どちらでもない 5 名    いいえ 4 名

好きな理由については、生き物が好きであったり発見が多くあったりするという回答が多かった。一方、嫌いな理由は生き物が嫌いという理由が多かった。

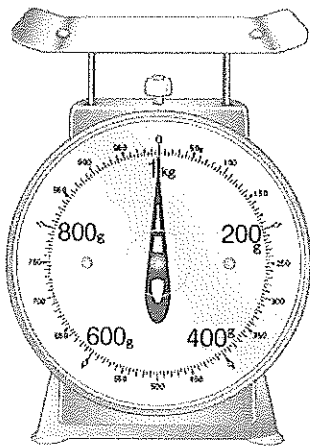
(2) 理科は自分の生活に役立つと思いますか。○をつけましょう。

役に立つ 38 名    役に立つとは思わない 2 名

役に立たない理由として、役に立つという生活場面がないことが挙げられていた。

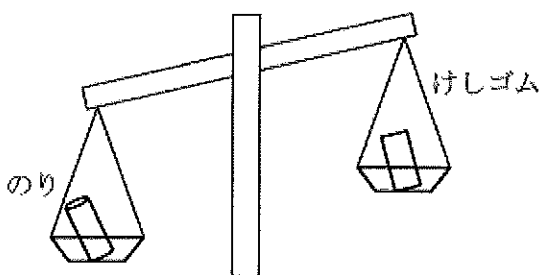
#### 2 算数で学んだこと、これから学ぶこと

(1) この器具の名前は何でしょうか？



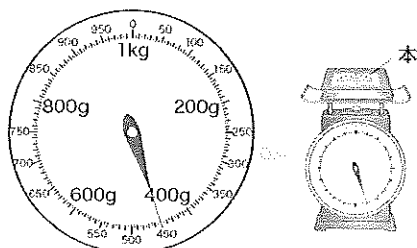
はかり 10 名  
 台ばかり 1 名  
 無回答 16 名  
 不正解 13 名  
 ※算数では未学習である。

(1) てんびんを使って、のりとけしゴムの重さをくらべました。すると、下の図のように、てんびんのぼうがかたむきました。のりとけしゴムでは、どちらが重いですか。



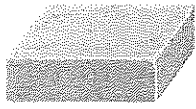
正解 38 名    不正解 2 名

(2) 本の重さをはかりで調べると、右の図のように目もりをさしました。本の重さは何 g でしょうか。

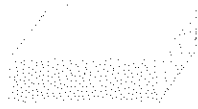


正解 32 名    不正解 8 名  
 算数で未学習のため、ていねいな指導が必要である。

(3) 同じ体積（大きさ）のねんどとはっぼうスチロールがあります。  
どちらが重いと思いますか。



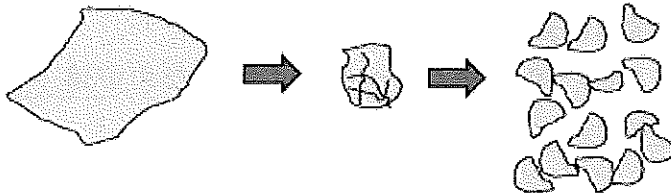
ねんど



はっぼうスチロール

ねんど 38 名  
発泡スチロール 2 名

(4) アルミニウムはくの形をかえたり、小さく分けたりしてはかりで重さをはかると、  
重さはかわりますか。



(変わらない・軽くなる・重くなる) のどれだと思いますか？

☆丸める

変わらない 21 名  
軽くなる 2 名    重くなる 14 名    変わる 1 名    無回答 2 名

☆小さく分ける

変わらない 27 名  
軽くなる 12 名    無回答 1 名

粘土と発泡スチロールの重さの違いについては、体験的実感的にわかっている児童が多いようである。しかし、アルミニウムはくを小さく分けると重さは軽くなるを考える児童は 3 割ほどおり、授業で扱う必要性を感じる。

#### 4. 単元構造図

##### 第一次 物の形と重さ (1~4/7)

<p style="text-align: center;"><b>身近にある物の重さを比べてみよう</b></p> <p>&lt;自由試行&gt; 様々なものの重さをはかりや電子天秤を用いて調べる。 <u>物にはそれぞれ決まった重さがあり、その重さは物によってそれぞれ違う。</u></p>		
<p style="text-align: center;"><b>物の置き方を変えると、重さは変わるのだろうか。</b></p> <p>&lt;国際調査の活用問題&gt; <u>物は形を変えても、向きが変わっても、手ごたえが違ってても、重さは変わらない。</u></p>		
<p style="text-align: center;"><b>粘土の形を変えたり、いくつかに分けたりすると、 粘土の重さはどうなるのだろう。</b></p> <p><u>粘土の形が変わっても、いくつかに分けても重さは変わらない</u></p>		
<h5>第二次 物の体積と重さ (5~7/7)</h5>		
<p style="text-align: center;"><b>体積が同じならば、重さは同じなのだろうか。</b></p> <p>砂と砂鉄で実験しよう!</p> <p><u>物には体積が同じでも重さが違うものがある。</u></p>		
<p style="text-align: center;"><b>体積が同じならば、どんな物でも重さは同じなのだろうか。</b></p> <p>砂糖や食塩、鉄球、木の球などでも実験してみよう!</p> <p><u>同じ体積でも、物によって重さは違う。</u></p>		

## 5. 単元の指導計画

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第一次 物の形と重さ	1/7 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">身近にある物の重さを比べてみよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○手ごたえを使って身近な物の重さを比べる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・消しゴム、はさみ、電池などの身近な物を5つ程度班で持ち寄る。</li> <li>・物の重さを体感で比べる。</li> </ul> </li> <li>○はかりや電子天秤を使って身近な物の重さ比べをする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・調べた結果を表にまとめる。</li> <li>・グラムで表す。</li> <li>・重い順に並べ直す。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○見た目と実際の重さに意外性のある発泡スチロールなどを教師で用意する。</li> <li>○結果を見やすくできる表を用意する。</li> <li>○はかりや電子天秤の使い方をていねいに指導する。</li> <li>○グラムという新しい単位を伝える（算数では未学習）。</li> </ul>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">物にはそれぞれ決まった重さがあり、その重さは物によってそれぞれ違う。</div>	
	2/7（本時） <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">物の置き方を変えると、重さは変わるのだろうか。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○物の置き方を変えたとき、重さはどうなるかを予想し、調べる。  <u>問題① 同じ積み木を3通りの置き方で重さを比べる。</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>□問題①で用いる積み木の見た目や、持った感じで答えを予想する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想を交流する。</li> <li>・積み木の重さを3通りで計測する。</li> <li>・結果を確認する。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li><u>問題② 水を半分ほど入れたペットボトルを3通りの置き方で重さを比べる。</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>□問題②で用いるペットボトルの見た目や、持った感じで答えを予想する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想を交流する。</li> <li>・ペットボトルの重さを3通りで計測する。</li> <li>・結果を交流する。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>◇体重計に乗って、片足で立ったときに体重は変わるか確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○問題①の結果を意識させる。</li> <li>○1人の代表者に、実際に体重計で計測させる。</li> </ul>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">物は形を変えても、向きが変わっても、手ごたえが違って、重さは変わらない。</div>	

	<p>3・4/7</p> <p>粘土やアルミホイルの形を変えたり、いくつかに分けたりすると、重さはどうなるのだろうか。</p> <p>○同じ重さの粘土をはかりで確かめる。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・両方とも同じ重さであることを確認する。</li> </ul> </p> <p>○片方の粘土の形を変えて、はかりを使って重さを調べる。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・形の違う粘土の重さの違いを体感で予想する。</li> <li>・はかりを使って予想を確かめる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>○粘土をいろいろな形に変えて重さを比べる。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・できるだけ多くの形について調べる。</li> <li>・記録する。</li> </ul> </p> <p>○片方の粘土を細かくちぎって重さを測る。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・細かくちぎったら重さはどうなるか予想する。</li> <li>・はかりを使って予想を確かめる。</li> <li>・ちぎり方をいろいろ変えて重さを測る。</li> <li>・記録する。</li> </ul> </p> <p>○アルミホイルでも同様に実験する。</p> </p>	<p>○はかりにはラップを敷かせる。</p> <p>○同じ重さの粘土を、片方は平らに、片方はそのままの形のもの両手で天秤のようにしながら持ち、児童に見せる。</p> <p>○粘土をちぎらないように注意させる。</p> <p>○全員が形を変えられるようにする。</p> <p>○細かくちぎれた粘土が机や手につかないように声をかける。</p> <p>○全員がちぎれるようにする。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">第二次 物の体積と重さ</p>	<p style="text-align: center;">粘土やアルミホイルの形が変わっても、いくつかに分けても重さは変わらない。</p>	
	<p>5/7</p> <p style="text-align: center;">体積が同じならば、重さは同じなのだろうか。</p> <p>○砂と砂鉄を同じ体積だけのはかりとり、重さを比べる。  <ul style="list-style-type: none"> <li>・視覚、手ごたえで予想する。</li> <li>・すり切りでカップに入れる。</li> <li>・電子天秤で計測する。</li> </ul> </p>	<p>○入れ方によって体積が変わらないようにすり切りを説明する。</p>
	<p style="text-align: center;">物には体積が同じでも重さが違うものがある。</p>	
	<p>6・7/7</p> <p style="text-align: center;">体積が同じならばどんな物でも重さは同じなのだろうか。</p> <p>○砂糖と食塩を同じ大きさのカップにすり切れて入れて、同じ体積で重さを計測する。</p> <p>○鉄球と木の玉も同様に、同じ体積で重さを計測する。</p> <p>○素材が違って同じ大きさの立体の重さ調べをする。</p>	<p>○見た目⇒手ごたえ⇒はかりの順番で、重い順位を予想させ記入させる。</p>
	<p style="text-align: center;">同じ体積でも、物によって重さは違う。</p>	

## 6. 本時の目標

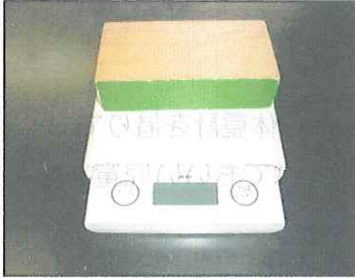

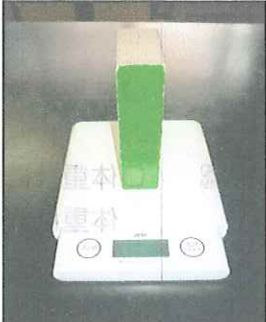
### ◎科学的な思考・表現

- ・実験結果から、物は形を変えても、向きが変わっても重さは変わらないと考えることができる。
- ・今までの実験結果から、新たな問題の予想を自分なりに表現できる。

### ◎観察・実験の技能

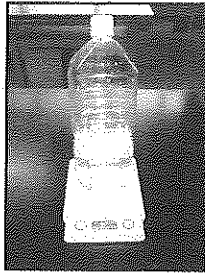
- ・電子天秤を用いて適切に計測し、記録できる。

## 7. 本単位時間の展開 (2/7)

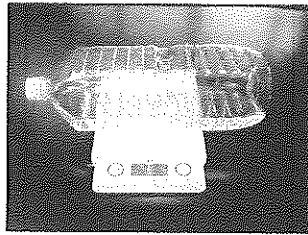
一単位時間	児童の学習	教師の留意点										
1. 前時の復習	○物にはそれぞれ重さがあり、物によって重さは違う。	○ワークシート配布。										
2. 課題把握	物の置き方を変えると、重さは変わるのだろうか。											
3. 予想	<p><u>問題①を把握する。</u></p> <p>○実際に積み木を見たり持ったりして予想する。</p>											
問題①	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ア</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>イ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ウ</p>  </div> </div> <p>同じ積み木を、写真のように、ちがった3つのおきにして、電子てんびんの上におきます。てんびんがしめす重さはどうなりますか。</p> <p>① アの重さがいちばん重い。                  ② イの重さがいちばん重い。                  ③ ウの重さがいちばん重い。                  ④ ぜんぶ同じ重さになる。</p>											
4. 実験	○積み木の重さを3通りで計測する。	○グループごとに計測させる。										
5. 確認	<p>○結果を交流する。</p> <p><u>問題②を把握する。</u></p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>実験前</th> <th>計測前</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人 (1)</td> <td>人 (1)</td> </tr> <tr> <td>人 (2)</td> <td>人 (2)</td> </tr> <tr> <td>人 (3)</td> <td>人 (3)</td> </tr> <tr> <td>人 (4)</td> <td>人 (4)</td> </tr> </tbody> </table>	実験前	計測前	人 (1)	人 (1)	人 (2)	人 (2)	人 (3)	人 (3)	人 (4)	人 (4)
実験前	計測前											
人 (1)	人 (1)											
人 (2)	人 (2)											
人 (3)	人 (3)											
人 (4)	人 (4)											

問題②

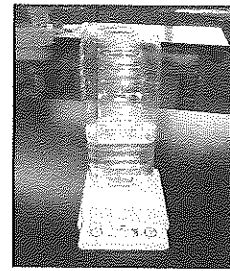
ア



イ



ウ



ペットボトルの半分に水を入れた物を、写真のようにむきをかえて重さをはかります。てんびんがしめす重さはどうなりますか。

- ① アがいちばん重い。
- ② イがいちばん重い。
- ③ ウがいちばん重い。
- ④ ぜんぶ同じ重さになる。

6. 予想	○水を入れたペットボトルを見たり持ったりして予想する。	○グループごとにペットボトルを配り、水を半分ほど入れさせる。
7. 実験	○ペットボトルの重さを3通りで計測する。	○グループごとに計測させる。
8. 確認	○結果を交流する。	
9. 予想・確認	○体重計に乗って、片足で立ったときに体重は変わるか確認する。	○保健室から体重計を借りておく。体重を公開されてもいい児童を指名する。
10. まとめ	物は置き方が変わっても（手ごたえが違ってても）、重さは変わらない。	
11. 新たな課題把握	物の置き方を変えると、重さは変わるのだろうか。	
12. 予想	○今までの学習から予想を立てる。 ○予想を交流する。	
13. ふりかえり		

8. 板書計画

か題 物のおき方をかえると、重さはかわるのだろうか。

問題①	問題②
① 人	① 人
② 人	② 人
③ 人	③ 人
④ 人	④ 人

まとめ

物は形をかえても、むきがかわっても、手ごたえがちがっても、重さはかわらない。

か題 物の形を変えたり、いくつかに分けると重さはどうなるだろうか。

<予想>



## 9. 資料

体重計に片足で立っても体重は変わらないという事実は、子どもにとって意外な事実である。国際的調査 TIMSS2003（国際数学・理科教育調査）の理科「積み木問題」では、国際平均が72%の正答率であったのに対し、日本（小学4年）は66%と大きく下回った。子どもが生活経験で得た素朴概念はなかなか変わらない。したがって、手ごたえなどの体感を通じた定性的比較から、数値化をする定量的比較の繰り返しを通して、「物は形が変わっても重さが変わらないこと」つまり「保存概念」の基礎を習得させていく。本単元では、TIMSS2003に出題された問題を「活用問題」として位置付けた。

## 10. 授業を振り返って

### (1) 授業者から

○今年度の研究の重点を踏まえ、「予想」「交流」の場面を多く設定した。

○3年生ということで、先行経験が少ない中だったが、子どもたちなりに予想を持ち意欲的に実験に取り組めていた。

- 問題①、問題②の実験に丁寧に組みませすぎたため、体重計にのる活動や次時の課題の予想・交流の時間を確保することができなかった。
- ワークシートに「まとめ」を書く欄を入れるべきだった。



### (2) 話し合いから

【討議の柱① 目的意識をもった実験・観察について（予想の立て方と生かし方）】

○教科書の導入は「粘土の形を変えて重さを比べる」という若干高度な活動から始まっているが、今回の授業のように、まず「置き方を変えてみる」簡単な実験からスタートすることで子どもたちの思考の流れがスムーズになった。

○子どもたちの書いた予想の中に「もの・形・量が変わらないから重さも変わらない」という重要なキーワードがいくつも出てきていた。前時で学習した「ものによって重さが違う」という既習事項が子どもたちの予想のヒントになっていた。

○どの児童も、自分の立てた予想に対する理由をしっかりと書いていた。これまでの学習の積み上げが感じられた。

○先行経験の少ない3年生なので、重さを測定する前に、実際に手で持ってみて手ごたえを体感させたのがよかった。予想の幅も広がった要因の一つだと思われる。以下、子どもたちのワークシートより一部抜粋。

理由 重く手ごたえをかんじたので  
ちがうと思います。

理由 ペットボトルは 모양が同じだから  
形をかえても同じだと思います。

理由 ④のせみは同じ重さです。理由は  
形をかえただけは、じのむきにしてはか  
わらないと思うから。

理由 おき方がかわっても  
重さは同じだからか  
わらない。

理由 おき方がかわっても  
もの大きさや重さかわらない。

理由 始めは③かなと思  
たけど、持ったと、同じ感  
じだったから。

○後半に行った、ペットボトルの重さを比較する実験は、中の液体の形が変わるため子どもたちからも様々な予想が出され（逆さにするとペットボトルの先がシュツとなっているので重くなる・水が片側に寄って重くなるなど）大変楽しい活動となった。また次時の「粘土やアルミホイルの形を変える」実験へも思考がつながるので効果的であった。



#### 【討議の柱② 教材教具の工夫・振り返りの日常化】

○電子天秤の使い方は前時に行っていたので、どの班もスムーズに実験を行うことができた。

●1個3300円の電子天秤を10班分購入した。値段が安かったからか、予備実験では若干の誤差（プラスマイナス1グラム程度）が出たため、子どもたちにも指導した。実験自体は混乱なく終わり、どの班も重さは変わらないという結果になった。



●ものを置く場所が少しずれると、重心の位置が変わり重さが変動することが考えられる。今回は混乱がなかったが、今後の指導ではそのあたりにも注意していくとよい。

●ワークシートに測定した重さを記入する欄があってもよかった。

●3年生になり、実験的な単元は今回が2回目なので、振り返りの日常化については、そこまで取り組めていない実態がある。今後、意識して指導していきたい部分である。



月 日 ( ) 名前

か題

問題(1)

同じつみ木を、下の写真のように、ちがった3つのむきにして、電子てんびんの上におきます。てんびんがしめす重さはどうなりますか。

- ① アの重さがいちばん重い。
- ② イの重さがいちばん重い。
- ③ ウの重さがいちばん重い。
- ④ ぜんぶ同じ重さになる。

理由

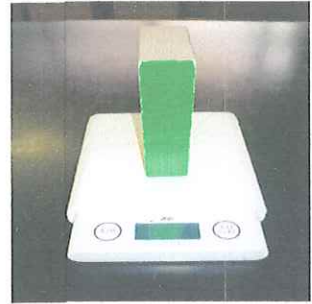
ア



イ



ウ



問題②

ペットボトルの半分に水を入れた物を、写真のようにむきをかえて重さをはかります。てんびんがしめす重さはどうなりますか。

- ① アがいちばん重い。
- ② イがいちばん重い。
- ③ ウがいちばん重い。
- ④ ぜんぶ同じ重さになる。

理由

ア



立てておいた

イ



よこに たおして おいた  
江別3-11

ウ



さかさまに立てた

Figure 1

Figure 1 shows the results of the simulation. The first panel shows the initial state of the system, where the particles are distributed in a regular grid. The second panel shows the system after a short time interval, where the particles have begun to move and the grid is distorted. The third panel shows the system after a longer time interval, where the particles have moved further and the grid is significantly distorted.

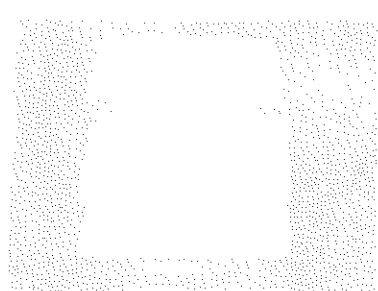
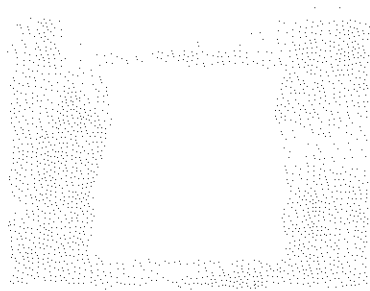
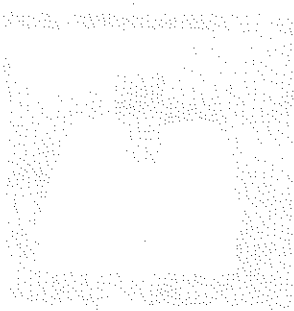
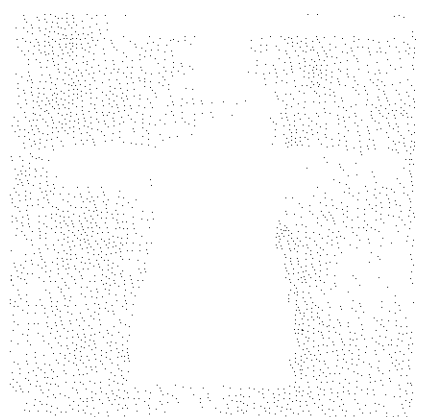
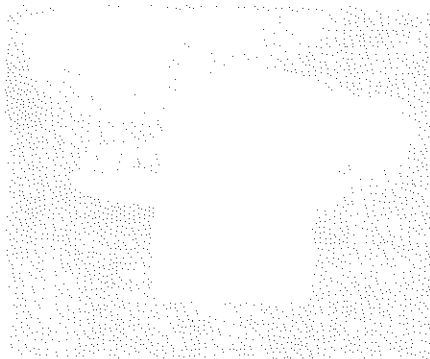
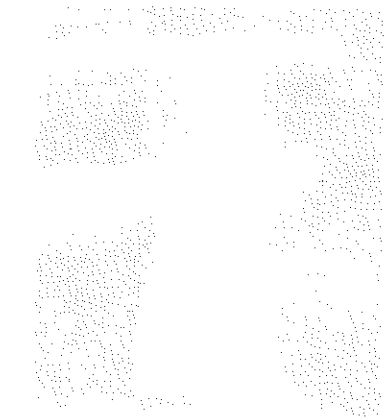


Figure 2



# 2019年度石教研理科(小)部会 理科指導案

日時 2019年8月21日 4校時

児童 石狩市立南線小学校3年4組38名

指導者 菅原 洋子

## 1. 単元名「ものと重さ」

## 2. 単元について

### 理科学習における児童の実態

- ・科学的な事象については、なんとなくは理解している児童が多い。
- ・生き物や自然についてはあまり知識が多いとはいえないが、生き物探しには意欲的に取り組んでいる。
- ・観察や調査の結果から、ちがいやわかることに気づく力は弱さを感じる。
- ・問題を見いだす力についてはまだ不十分である。

### 単元の総括目標

粘土などを使い、同じ大きさで形の違う物の重さを比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動をとおして、形や材質の違いによる物の重さについての見方や考え方を養う。

### 単元の評価規準

- 【自然事象への関心・意欲・態度】
  - 物の重さと形について、興味・関心をもち、すすんで調べようとする。
  - 同じ体積で種類の違う物の重さについて興味・関心をもち、進んで調べようとする。
- 【科学的な思考・表現】
  - 形の違いによる重さについて考え、表現する。
  - 同じ体積で種類が違う物の重さについて考え、表現する。
- 【観察・実験の技能】
  - 自動上皿はかりを用いて、形を変える前後の粘土の重さをはかり、結果を記録する。
  - 電子天秤(キッチンスケール)を用いて、体積が同じで種類が違う物の重さをはかり、比較し、結果を記録する。
- 【自然事象についての知識・理解】
  - 物は形が変わってもその重さが変わらないことを理解する。
  - 体積が同じでも、物の種類が違っていると重さが違うことがあることを理解する。

### 研究主題とかかわる大切にしたい考え方

目的意識をもった実験・観察を通して、自ら問題解決し、自己の成長を実感できる子どもの育成

- (1) 理科の見方や考え方を働かせた予想の立て方
  - ・既習事項や生活経験と結びつける考えやすい視点づくり
  - ・図や選択にするなどの手立ての工夫。
- (2) 振り返りの日常化
  - ・視点を明確にしたふりかえり
  - ・記述をめざす。
- (3) 教材・教具の工夫・開発
  - ・使いやすい実験用具の工夫。

### 本単元で育てたい能力

- ・科学的な考え方・ものごとの見方を意識すること。
- ・結果からわかることを自分なりの表現で表す力。
- ・「当たり前のこと」を理科の視点で考え、分析することで興味関心をもつ。

### 3. レディネステストの結果と考察

※最後

### 4. 単元構造図

<b>1 時間目</b>
<b>課題づくり 重さをくらべよう</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・〇〇さんと〇〇さん。重いのはどっち？</li> <li>・背が高いと重い？</li> <li>・長いと重い？</li> </ul> <b>課題 形の違いは、重さに関係あるのか調べてみよう</b>
<b>2・3 時間目 (本時)</b>
<b>課題 ものは、形を変えると、重さはかわるのだろうか。</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験 粘土の形を変えて、重さを調べる。</li> </ul>
<b>4 時間目</b>
<b>課題づくり 同じ大きさの粘土と発泡ポリスチレンを手にとって重さをくらべてみよう。</b>
<b>5・6 時間目</b>
<b>課題 体積が同じものの重さを調べよう。</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験 同じ体積の異なる物の重さを調べる。</li> </ul>

### 5. 単元の指導計画

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第一次ものの形と重さ	1 / 6 <b>課題づくり 重さをくらべよう</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・〇〇さんと〇〇さん。重いのはどっち？</li> <li>・背が高いと重い？</li> <li>・長いと重い？</li> </ul> <b>課題 形の違いは、重さに関係あるのか調べてみよう。</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どうやって調べるか                →重さをはかる＝はかりの確認                →同じ重さのもので形だけを変えてはかる＝次時の実験</li> </ul>	
	2・3 / 6 (本時) <b>課題 ものは、形を変えると、重さはかわるのだろうか。</b> <b>予想</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軽くなる形＝細長くする バラバラにする ない</li> <li>・重くなる形＝まんまるにする ない</li> <li>・理由 細くすると軽くなる                ぎゅっと丸めるから重くなる</li> </ul> <b>実験 形を変えて重さを調べる</b>	

	<p><b>結果</b> どれも変わらない</p>	
	<p><b>まとめ</b> ものの形を変えても、重さはかわらない。</p>	

	学習の内容・活動	教師のはたらきかけ
第二次 体積が 同じもの の重さ	<p>4 / 6</p> <p><b>課題づくり</b> 同じ大きさの粘土と発泡ポリスチレンを手持って重さをくらべてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・粘土の方が重く感じる。</li> <li>・形はまったく同じなのに。</li> <li>・ものがちがうからではないか？</li> </ul> <p><b>課題</b> 体積が同じものの重さを調べよう</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どうやって調べるか →はかりで量る=キッチンスケールの確認</li> </ul>	・
	<p>5・6 / 5</p> <p><b>課題</b> 体積が同じでものの種類がちがうとき、ものの重さはちがうのだろうか。</p> <p><b>予想</b> 重さは変わる 理由：種類が違うから 重さは変わらない 理由：形を変えても重さは変わらなかったから</p> <p><b>実験</b> 同じ体積の物で重さを調べよう。 鉄？アルミニウム？などなど</p> <p><b>結果</b> 重さはそれぞれ違った。</p> <p><b>まとめ</b> 体積が同じで、もののしゅるいがちがうとき、ものの重さはちがう。</p>	

## 6. 本時の目標

- ◎科学的な思考・表現・・・形の違いによる重さについて考え、表現する。
- ◎観察・実験の技能・・・自動上皿はかりを用いて、形を変える前後の粘土の重さをはかり、結果を記録する。

◎自然事象についての知識・理解・・・物は形が変わってもその重さが変わらないことを理解する。

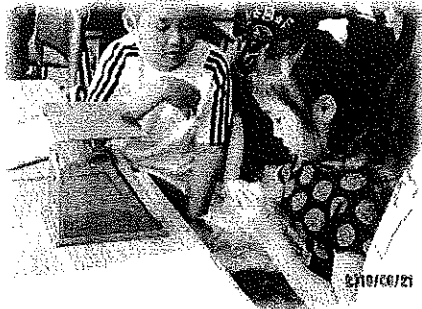
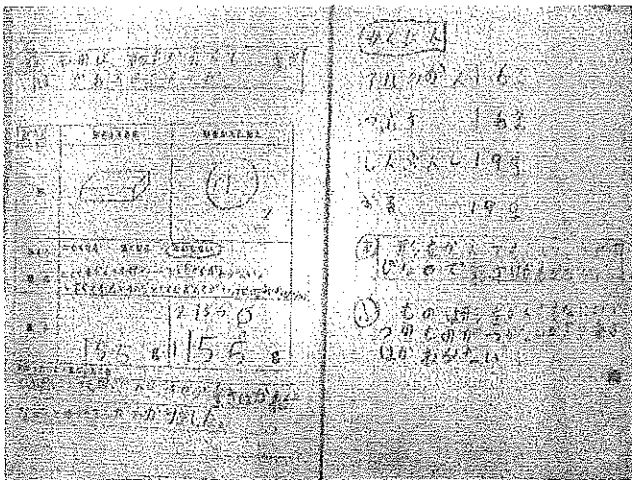
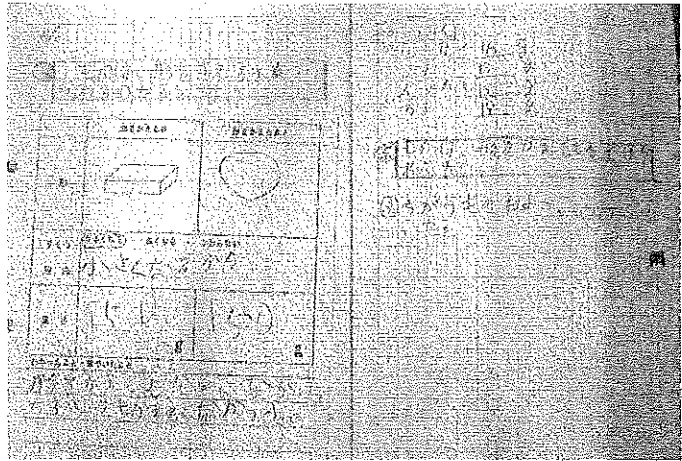
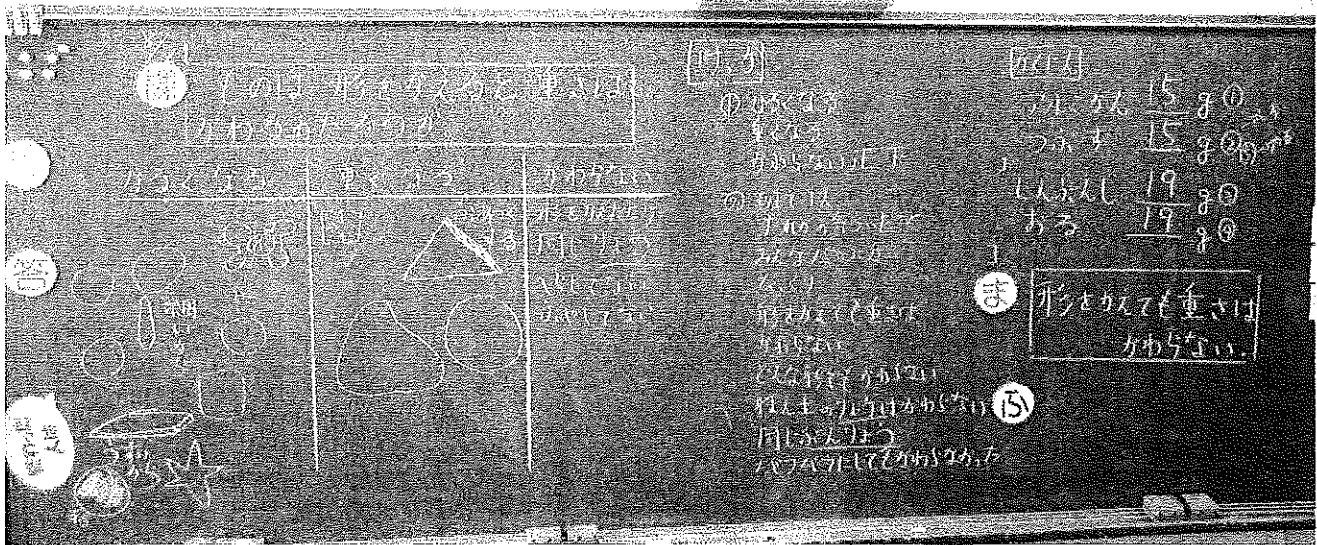
7. 本単位時間の展開(2・3/6)

一単位時間	児童の学習	教師の留意点
<p>【本時】 1 課題設定 (10分)</p> <p>2 予想 (17分)</p> <p>3 実験 (18分)</p>	<p>前時想起</p> <p><b>課題</b> ものは、形を変えると、重さはかわるのだろうか。</p> <p>○変化がある体で問いかける</p> <p><b>予想</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軽くなる形＝細長くする パラバラにする ない</li> <li>・重くなる形＝まんまるにする ない</li> <li>☆理由 細くすると軽くなる</li> <li>☆ぎゅっと丸めるから重くなる</li> <li>☆増えたり減ったりしていないから同じ</li> </ul> <p><b>実験</b> 形を変えて重さを調べる</p> <p>①最初の直方体の状態</p> <p>②各グループで出た形すべてを確かめる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細長いかたち・まんまるのかたち・平べったいかたち</li> <li>・バラバラにする</li> </ul>	<p>○個人思考から</p> <p>○図で書く</p> <p>○4種類くらいに整理分類する</p> <p>○はかり</p> <p>○誤差のおさえ</p>
<p>4 考察 (15分)</p> <p>5 確認実験 (10分)</p> <p>6 まとめ (5分)</p> <p>7 振り返り (10分)</p>	<p><b>結果</b></p> <p>○各グループの結果を発表しあう</p> <p>「細長い形は～ gで変わりませんでした。」</p> <p>「平たい形は～ gで変わりませんでした。」</p> <p>○結果からわかること</p> <p>「形を変えても、重さは変わらない！」</p> <p>①アルミ缶をつぶしたら</p> <p>②紙の形を変えてみたら (P129 チャレンジ)</p> <p>○児童の言葉でまとめたい</p> <p><b>まとめ</b> ものは形をかえても重さはかわらない。</p> <p>○記述</p> <p>何を学んだか</p> <p>○発表</p>	<p>○キッチンスケールの使用</p>




# 8. 板書計画

<b>課題</b> もの、形を変えると、重さはかわるのだろうか。			<b>実験</b>	<b>気づいたこと</b>
<b>予想</b> 軽くなる形      重くなる形      かわらない			前	形をかえたあと
			B	細長い形      E
<b>理由</b>			E	平たい形      E
			E	まん丸      E
			E	バラバラ      E
				<b>まとめ</b>
				ふ



9. 資料

ワークシート

	形をかえる前	形をかえたあと
形		
予そう 理 由	かるくなる ・ 重くなる ・ かわらない	
重 さ	g	g

わかったこと・気づいたこと

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## ものと重さ

南線小学校3年4組 結果と考察

### 1 理科の学習について

(1) 理科の勉強は好きですか。○をつけましょう。

はい・32人      どちらでもない・4人      いいえ・2人

(2) 理由を書きましょう。

はい・植物を育てたり、実験をして楽しい

- ・生き物に会いたいから
- ・虫の成長とかがわかるから
- ・ゴム車や日なたと日かげの勉強が好き
- ・観察が楽しい
- ・使う物の名前がわかるから

どちらでもない

- ・かんたんなときもあるしむずかしいと思うときもあるから
- ・あまりわからないことがあるから

いいえ

- ・実験みたいなものが苦手だから
- ・植物を植えるときに土をどれくらいほればいいのかわすれそうだから

(3) 理科は自分の生活に役立つと思いますか。○をつけましょう。

役に立つ・36人      役に立つとは思わない・2人

(4) 理由を書きましょう。

役に立つ

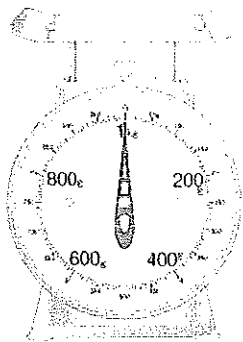
- ・あぶないことが書いてあるから
- ・家の畑でやさいを作るときに役立つ
- ・動物の生き方などがわかるから
- ・虫の名前がわかるから
- ・火をおこしたり消火とかにも役立つから
- ・暑い日に温度計で何度かわかるから
- ・次の学年で役に立つから
- ・仕事でもしかしたら理科に関する仕事があるかもしれないから
- ・子どもができたなら、この虫何って聞かれた時に、教えられるから
- ・重さなど生活に使うから
- ・花を植えるときに役立つ

役に立つとは思わない

- ・実験してわかるだけだから

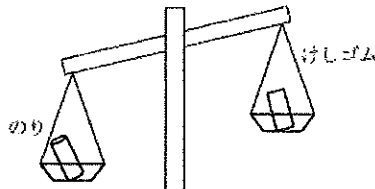
2 算数で学んだこと、これから学ぶこと

(1) この器具の名前は何でしょうか？



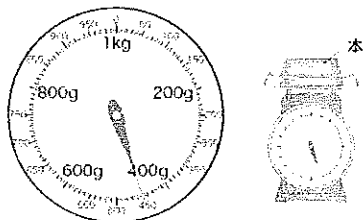
- はかり 21
- 無回答 6
- はかりき 4
- はかり計 2
- 体重はかり 1
- 体重計 1
- 1kg 1
- キログラム 1
- おもさ調べ 1

(1) てんびんを使って、のりとけしゴムの重さをくらべました。すると、下の図のように、てんびんのぼうがかたむきました。のりとけしゴムでは、どちらが重いですか。



- のり 34
- けしゴム 3
- 無回答 1

(2) 本の重さをはかりで調べると、右の図のように目もりをさしました。本の重さは何gでしょうか。



- 450g 35
- 400g 1
- 46g 1
- 無回答 1

(3) 同じ体積（大きさ）のねんどとはっぼうスチロールがあります。どちらが重いと思いますか。



ねんど      はっぼうスチロール

- ねんど 38

(4) アルミニウムはくの形をかえたり、小さく分けたりしてはかりで重さをはかると、重さかわりますか。

(変わらない・軽くなる・重くなる) のどれだと思いますか？



☆丸める

変わらない…22人    軽くなる…3人    重くなる…12人    無回答…1人

☆小さく分ける

変わらない…20人    軽くなる…16人    重くなる…1人    無回答…1人

### 【考察】

ほとんどの児童は「理科は好き」「理科は役に立つ」と感じている。「いいえ」と答えた児童は、実験に不安をもっていることから、ねらいと手段を明確にした実験の進め方を意識していきたい。「役に立たない」と答えた児童は、日常生活とのつながりや知識が増える楽しさ、科学的なものの見方のおもしろさを実感できていないと考えられる。実験をして確かめることで、実感を伴った経験を積み上げ、日常生活や科学的なものの見方につなげていくよう学習を進めていきたい。

めもりを読んだり、重さ比べをしたりすることは、ほとんどの児童が正しく理解している。ねんどと発泡スチロールの重さのちがいは、全員が認識することができていた。「体積」の理解は個人差があると思われるので、「同じ体積」を意識させながら学習を進めていきたい。

形を変えると重さが変わると考えている児童が半数弱いることが分かる。見た目と重さが関連していると考えているので、関連がないことをはっきりと理解させたい。

## 10. 授業を振り返って

### (1) 授業者から

- ・レディネス段階では、予想はバラバラだったが、袋を見て、変わらないと思った子が多くなった。しかし、予想を書かせるときに「どんな形だと軽くなるとおもう？重くなると思う？」と問いかけることで、初めは変わらないと思っていた子も考えを揺さぶられ、よく考えるきっかけとなった。
- ・実験の前にしっかりと自分の考えを持たせるため、1人で考える時間を長めに設定した。一人一人がしっかりと自分の予想を持つことができた。
- ・教科書では電子スケールだったが、誤差が出やすいため、はかりを使ったことで、誤差が出ず、結果がわかりやすかった。
- ・粘土が固く、形を変えるのが難しかった。
- ・袋に粘土がくっついてしまった。

### (2) 話し合いから

#### 【討議の柱】

#### ① 目的意識を持った実験・観察について

##### ○ 予想の立て方と活かし方

- ・ゆとりをもって予想をしっかりと持たせたことが、実験の目的意識につながっていた。
- ・「どんな形だと軽くなると思う？重くなると思う？」という問いが、子ども達の思考を揺さぶり、より深く考えることができてよかった。

##### ◎ その他

##### ○ 材教具の工夫

- ・電子スケールではなく、はかりを使ったことがよかった。誤差が目立たなくなり、目標とに合っていると思った。
- ・教科書に載っている確認実験のアルミ缶は安全性に疑問が残った。
- ・確認実験で、紙の形を変えて電子スケールで計ったら、乗せ方などの違いで誤差が出て、子ども達の理解があいまいになってしまった。
- ・袋に入れることで、操作がしにくくなったり、袋が破れたりというハプニングはあったが、結果がぶれないので、袋を使ったのはやはり有効だった。
- ・百円均一の粘土を使ったが、硬かったため、もう少し考える余地はあった。