

第3学年 理科学習指導案（第3・4学年 複式学級の授業）

単元名「物と重さ」

学年 三次市立安田小学校 第3学年 2名

授業者 教諭 黒田 珠央

学習会場 3・4年教室

日時 平成27年1月28日（水） 5校時

1 単元の設定について

単元について

本単元は、小学校学習指導要領理科第3学年のA物質・エネルギー、(1)物の重さの「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」とした内容として設定されている。「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の保存性」にかかわるものであり、第5学年「A(1)物の溶け方」の学習につながるものである。ここでは、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つことができるようにすることをねらっている。

学習前の子ども

【資質・能力面】

- ・算数科で、物の重さのはかり方や単位についての学習をしている。
- ・観察、実験を好み、意欲的に活動する。
- ・科学研究への取組等を通して、見出した問題に興味・関心をもち追究する姿勢が育ってきている。
- ・実験結果と考察を、具体的事実と解釈とに分けて整理できつつある。

【内容面（知識・理解・先行経験）】

- ・形を変えた時の重さやものの種類による重さの違いについて、はっきりと意識したことはない。
- ・日常生活の中で、重さについてのいろいろな経験をしている。ランドセルを背負ったり、物を持ち上げたり、体重を量るなど、物の重さを実感する経験をしている。

学習後の子ども

【資質・能力面】

- ・物の形と重さの関係について体感や計測といった活動を通して比較することができる。
- ・物の形と重さとの関係について体感や計測という活動を通して比較することができる。
- ・具体的事実をもとに解釈を加えまとめることができる。

【内容面（知識・理解・経験）】

- ・物は、形が変わっても重さは変わらないことが分かる。
- ・物は、体積が同じでも重さは違うことが分かる。

育てたい科学的思考力とその手立て

自然の事物・現象の差異点や共通点に気付いたり、比較したりする能力

- ・物の形と重さの関係について、粘土などの身の回りにあるものを広げたり丸めたり、ちぎったりするなどして形を変え、手ごたえなどの体感をもとにしながら重さの違いを比較する。
- ・物の形や重さについて体感を通して調べるとともに、電子天秤や自動上皿はかりを用いて数値化を行い、物の重さを比較するようにする。計測機器の使用や重さの単位については算数科の学習との関連を図る。

科学的に思考し表現する力

- ・予想、結果、まとめの各段階において、自分の考えを絵や図、文章で表現する。
- ・実験・観察を通しての具体的事実とそれから考えられる解釈とを活用し、科学的に表現する。

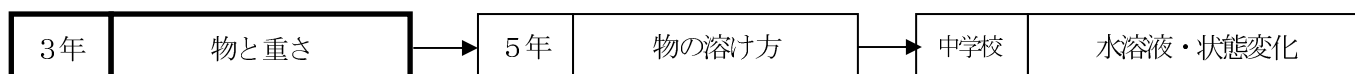
2 単元の目標

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、見出した問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、形や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。

3 評価規準

ア 自然事象への関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての知識・理解
①物の重さと形について、興味・関心を持ち、進んで調べようとしている。 ②物の重さと体積について、興味・関心を持ち、進んで調べようとしている。	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持ち、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自動上皿はかりや電子天秤を使い、物の重さを計量し、結果を記録している。 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が違うことがあることを理解している。

4 指導内容の関連



5 学習計画と指導計画（全7時間，本時4／7）

次	時	学習内容	関 心	思 考	技 能	知 識	評価規準	評価方法
第一次 同じ物で形を変えた時 4時間 	1	身近にある物の重さを比べてみよう。 - 物によって重さが違う。 - 大きくても軽いものや小さくても重いものがある。	○				物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。（ア①）	行動観察 発表
	2 3	物の形を変えたり，いくつかに分けたりすると，物の重さは変わるのだろうか。 ○粘土で調べる。 - 粘土の形を変えて，天秤やはかりを使って重さ調べる。 - 粘土を小さくちぎって，天秤やはかりを使って重さを調べる。		◎	○		- 自動上皿はかりや電子天秤を使って物の重さを計量し，結果を記録している。（ウ①） - 物の形を変え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。（イ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。（イ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ら調べ，その過程や結果を記録している。（ウ②）	行動観察 ノート
	4	○アルミ箔で調べる。 - アルミ箔の形を変えたり，小さくちぎったりして，重さの違いを調べる。（本時） 物の形を変えても，重さは変わらない。				◎	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。（エ①）	ノート 発表

第二次 ちがうもので体積を同じにした時 3時間	5	体積が同じでも、物がちがうと重さは変わるだろうか。 ・体積が同じ物の重さについて考える。 ・同じ体積の砂と砂鉄をはかりとって重さを調べる。 体積が同じでも、物がちがうと重さがちがうことがある。			◎	・物は、体積が同じでも重さが違うことがあることを理解している。(エ②)	発表 ノート
	6	身の回りにある粉や、液体の重さ比べをしよう。 ・砂糖や塩などの粉は、同じ体積にしないと比べられない。 ・同じ体積の物を量る。 体積が同じでも、ものの種類がちがうと、重さはちがうことがあるので、比べる時は体積を同じにする。	○		○	・物の重さと体積について、興味・関心をもち、進んで調べようとしている。(ア②) ・自動上皿はかりや電子天秤を使い、物の重さを計量し、結果を記録している。(ウ①)	行動観察 ノート
	7	ものと重さについて、まとめよう。		○		・同体積の物と重さの関係について考え、表現している。(イ①②)	作品

6 学習活動

(1) 本時のねらい

アルミ皿を丸めたり、ちぎったり、のぼしたりするなどして形を変え、手ごたえなどの体感を基にしながら重さの違いを比較する。また、電子天秤で量ることにより重さを数値化することで、形は変わっても重さが変わらないことをとらえる。

(2) 本時の評価規準

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。(エ①)

(3) 本時の展開

学 習 活 動	予想される児童の反応 (○) と支援 (☆)	評価規準	段階	教師の役割										
1 前時を想起し、アルミの皿の形を変えると重さはどうなるか考える。	○粘土と同じで形を変えても変わらない。 ○アルミ皿は、丸く固めるとかたくなるので重くなる。 ○ちぎると軽くなる		課題把握											
(めあて) アルミ皿の形を変えると重さは変わるだろうか。														
2 予想する。 ・個人で予想する。 ・友達の考えを聞き交流する。	☆丸めた時、巻いた時、穴をあけた時、切った時で予想をする。 ☆予想したわけを発表させる。 ○粘土の形を変えても重さは変わらなかったから、アルミ皿も同じだと思う。 ○アルミを丸めると、固まる。だからアルミ皿は形を変えると重くなる。 ○アルミを丸めると、とても小さくなる。だから、軽くなる。 ○穴をあけると、空気がぬけるから軽くなる。 ○巻くと空洞ができるから、軽くなる。	予想したわけを明らかにして発表する。	自力解決											
3 電子天秤で量ってたしかめる。	☆アルミ皿の重さを事前に量って、同じ重さの物を使う。 <table border="1"> <tr> <td>そのまま</td><td>丸めて小さくする。</td><td>巻く</td><td>穴をあける</td><td>切る</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	そのまま	丸めて小さくする。	巻く	穴をあける	切る							共同解決	
そのまま	丸めて小さくする。	巻く	穴をあける	切る										
4 結果を発表する。	○どれも同じ重さだ。 ○形を変えても同じ重さだ。 ○粘土の時と同じだ。	実験から、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。(エ①)	考察											
5 分かったことをまとめる。	(まとめ) アルミ皿の形を変えても、重さは変わらない。 物は、形を変えても重さは変わらない。	めあての言葉を使って分かりやすくまとめる。	まとめ											
6 振り返りをする。	☆時間があれば、空き缶でも形を変えたときの重さを確かめる。													
7 次時の学習内容をつかむ。	○同体積の物で、違う種類の物の重さは同じだろうか。													

灰色は教師が直接指導する時間帯

(4) 準備物

料理用電子天秤（1台）、アルミ皿、はさみ、記録用紙、木槌、空き缶、記録用紙

(5) 板書計画

アルミ皿の形を変えると重さは変わるだろうか。

予想・実験結果

アルミ皿 の形	そのまま	丸めて小さ くする	まく	穴をあける	切る
重さ予想		軽くなる	軽くなる	軽くなる	変わらない
結果	9 g	9 g	9 g	9 g	9 g

わかったこと

アルミ皿の形を変えても、重さは変わらない。
物は、形を変えても重さは変わらない。

第4学年 理科学習指導案（第3・4学年 複式学級の授業）

単元名「金属，水，空気と温度」

学年 三次市立安田小学校 第4学年 3名

授業者 教諭 黒田 珠央

学習会場 3・4年教室

日 時 平成27年1月28日（水） 5校時

1 単元の設定について

単元について

本単元は、小学校学習指導要領理科第4学年のA物質・エネルギー，（2）金属，水，空気と温度の「金属，水及び空気を温めたり冷やしたりして，それらの変化の様子を調べ，金属，水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする」とした内容として設定されている。本単元は，「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の持つエネルギー」にかかわるものであり，中学校第1分野「（2）ウ 状態変化」の学習につながるものである。ここでは，金属，水及び空気の性質について興味・関心をもって追究する活動を通して，温度の変化と金属，水及び空気の体積の変化とを関係付ける能力を育てるとともに，それらについての理解を図り，金属，水及び空気の性質についての見方や考え方をもちことができるようにすることをねらっている。

学習前の子ども

【資質・能力面】

- ・観察・実験を好み，進んで活動する。
- ・科学研究への取組等を通して，興味・関心をもち物質の性質等追究する姿勢が見られつつある。
- ・自然の事象や現象に対し興味・関心はあるが，その変化と要因とを関係付けながら追究する力が弱い。

【内容面（知識・理解・先行経験）】

- ・水，空気，金属の温まり方について学習しており，熱が移動して温まることはとらえているが，温めたり冷やしたりすることで，体積が変化していることには気付いていない。

学習後の子ども

【資質・能力面】

- ・水，空気，金属を温めたり冷やしたりして，それらの変化の様子を調べて，温度変化と体積変化とを関係付けて考えることができる。
- ・自分の考えと比較しながら友達の意見を聞くことにより思考を深める。

【内容面（知識・理解・経験）】

- ・水，空気，金属は，温めたり冷やしたりすると体積が変わることがわかる。



育てたい科学的思考力とその手立て

自然の事物・現象の変化とその要因とを関係付ける能力

- ・温度の変化と金属，水及び空気の体積の変化とを関係付けて考えるようにする。
- ・金属，水及び空気の性質についての見方や考え方をもちことができるようにする。

科学的に思考し表現する力

- ・予想，結果，まとめの各段階において，自分の考えを絵や図，文章で表現する。
- ・実験・観察を通しての具体的事実とそれから考えられる解釈とを活用し，科学的に表現する。
- ・考えを交流する場面をしっかりともちことにより，個々の児童の思考をさらに深める。

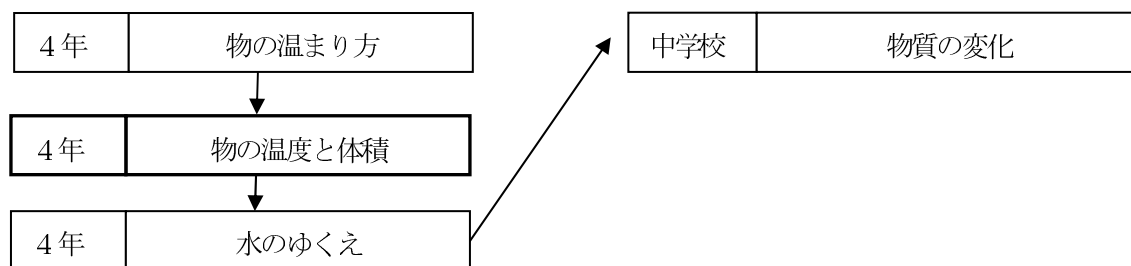
2 単元の目標

金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの体積の変化を温度と関係付けながら調べ、見出した問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、金属、水、及び空気の性質についての見方や考え方を養う。

3 評価規準

ア 自然事象への関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての知識・理解
①空気、水、金属を温めた時の様子を興味・関心をもって追究し、見出した特性を生活に生かそうとしている。	①空気、水、金属を温めたり冷やしたりした時の温度変化と体積の変化とを関係付けて考え表現している。	①加熱器具などを安全に操作し、空気、水、金属の体積変化について確かめ、その結果を記録している。	①金属、水及び空気は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解している。

4 指導内容の関連



5 学習計画と指導計画（全7時間、本時4／7）

次	時	学習内容	関 心	思 考	技 能	知 識	評価規準	評価 方法
第一 次 空 気 の 温 度 と 体 積 ―― 3 時 間 ――	1	空気の入った容器にふたをして、温めたり冷やしたりして様子を観察して、どんな不思議があるか見付けよう。 ・温めると、ふくらむ。 ・水にいれるとしぼむ。	○				・空気を温めた時の様子を興味・関心をもって追究しようとしている。（ア①）	行動観察
	2 3	空気を温めたり冷やしたりすると体積は変わるだろうか。 ・温めると、試験管の先の石鹼の膜がふくらんだ。冷やすとしぼんだ。 ・温めるとフラスコの先に付けた風船がふくらんだ。冷やすとしぼんだ。 空気は、温めたり冷やしたりすると体積が変わる。温めると体積が増え、冷やすと体積が小さくなる。		◎			・空気を温めたり冷やしたりした時の温度変化と体積の変化とを関係付けて考え表現している。（イ①）	行動観察 ノート
		空気は、温めたり冷やしたりすると体積が変わる。温めると体積が増え、冷やすと体積が小さくなる。				○	・空気は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解している。（エ①）	発表 ノート
第二 次 水 の 温 度 と 体 積 ―― 2 時 間 ――	4 5	水を温めたり冷やしたりすると体積は変わるだろうか。 ・水も空気と同じように温めると体積が増える。 （本時） ・水も空気と同じように冷やすと体積が減る。 水も、空気と同じように温めたり冷やしたりすると体積が変わる。 温めると体積が増え、冷やすと体積が小さくなる。 変化は空気より小さい。		◎			・水を温めたり冷やしたりした時の温度変化と体積の変化とを関係付けて考え表現している。（イ①）	行動観察 ノート

第三次金属の温度と体積 2時間	6	金属を、空気や水と同じように温めたり冷やしたりすると体積は変わるだろうか。 - 金属は固いから変わらない。 - 金属も空気や水と同じように温めたり冷やしたりすると体積が変わる。 金ぞくも、空気や水と同じように温めたり冷やしたりすると体積が変わる。 温めると体積が増え、冷やすと体積が小さくなる。 変化は、空気や水より小さい。			○	◎	- 加熱器具などを安全に操作し、金属の体積変化について確かめ、その結果を記録している。(ウ①) - 金属は、温めたり冷やしたりすると、その体積が変わることを理解している。(エ①)	行動観察 発表ノート
	7	ものの温度と体積について、まとめよう。		○			空気、水、金属を温めたり冷やしたりした時の温度変化と体積の変化とを関係付けて考え表現している。(イ①)	ノート

6 学習活動

(1) 本時のねらい

水も空気と同じように、あたためると体積が増えること、空気ほど大きな変化はないことをとらえる。

(2) 本時の評価規準

水を温めた時の温度変化と体積の変化とを関係付けて考え表現している。(イ①)

(3) 本時の展開

教師の めあて	段階	学習活動	予想される児童の反応 (○) と支援 (☆)	評価規準
	課題把握	1 前時の想起をする。 ・空気を温めると体積はどうなったか思い出す。	☆空気を温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなったことを確認す	予想したわけを分かりやすく伝える。
		(めあて) 水を温めると、体積はどうなるのだろうか。		
	自力解決	2 予想して話し合う。 ・個人で予想したことを確認する。 ・リーダーを中心に、予想を交流する。	☆予想を立て、理由を付けて考えを発表し話し合わせる。 ○空気が増えたのだから変化する。温めると大きくなる。 ○変わらない。空気鉄砲と水鉄砲の時は、水は全然飛ばなかったし、注射器に入れて押したときも水はおしちぢめることができなかったから。	
	共同解決	3 実験して確かめる。	☆3人で協力して実験をする。 (実験方法) ①丸底フラスコに水を満たして、ガラス管のついたゴム栓をする。 ②ガラス管の先にビニル管をつなぐ。 ③丸底フラスコを湯に入れて温め、水の体積の変わり方を見る。 ☆熱い湯でやけどしないように注意する。	
	考察	4 結果を確認する。		
		5 お湯につけて温めた水の体積変化の様子を図に表し、どのように変化をしたか説明する。	○お湯につけると、ガラス管の中の水が上がった。 ☆どうしてガラス管の中の水があがったのか、どんな変化があつてそうなったのかをイメージさせ、それを図にかき表し、説明させる。	水を温めた時の温度変化と体積の変化とを関係付けて考え表現する。 (イ①)
	まとめ	6 わかったことをまとめる。 (まとめ) 水も空気と同じように、温めると体積が大きくなる。 体積の変化は、空気より小さい。		
		7 ふり返りをする		めあての言葉を使って分かりやすくまとめる。

灰色は教師が直接指導する時間帯

(4) 準備物

300mLの丸底フラスコ、ガラス管付きゴム栓、ビニル管、スポイト、水槽、湯（60℃くらい）
温度計、ぞうきん、ワークシート

(5) 板書計画

水を温めると、体積はどうなるだろうか。

予想

	大きくなる	変わらない	小さくなる
温めたとき			

温められた水は、どのように変化するから上に上がっていくのだろう。

実験方法

実験図（温）

イメージ図
（A 児童）

イメージ図
（B 児童）

イメージ図
（C 児童）

実験結果

お湯につけるとガラス管の中の水が上に上がった。

まとめ 空気と同じように、水も温めると体積が大きくなる。
体積の変化は、水より小さい。