

第5学年 理科 学習指導案

日 時 平成22年2月3日(水) 5校時

場 所 仙台市立高砂小学校理科室

指導者 教諭 畠山 由衣

1 単元名 「もののとけかた」

2 単元の目標及び評価基準

(1) 単元の目標

食塩が水にとける現象に興味をもち、そこから考えられる疑問を整理し、計画的に追求するなかで、食塩が一定量の水にとける量には限度があること、食塩がとけても全体の重さは変わらないこと、水の温度によって食塩のとける量にはほとんど変わらないことをとらえることができるようにする。次に、ホウ酸のとけかたについて、食塩のとけかたと比較しながら調べ、ものが水にとけるときの規則性についてとらえることができるようにする。

(2) 単元の評価規準

【自然事象への関心・意欲・態度】

食塩のとけかたに興味をもち、進んで食塩のとけるようすや食塩水のようなすを観察しようとする。ホウ酸のとけかたに興味をもち、食塩のとけかたとくらべながら、進んで食塩のとけかたとの違いを見つけ出そうとする。

【科学的な思考】

食塩が水にとけることについて、いくつかの疑問を考え出し、それを解決するための実験の計画を立てることができる。

実験結果をもとに、食塩が水にとけるときの規則性を見つけ出すことができる。

実験結果から、ホウ酸が析出した水溶液にも、ホウ酸がとけていると考えることができる。

【観察・実験の技能・表現】

食塩が水にとけることについて調べる実験を、安全に注意して正しく行い、結果を記録することができる。

水の温度を変えて、食塩のとける量を調べ、結果を記録することができる。

ホウ酸のとけかたを、安全に注意して、定量的に調べ、食塩のとけかたとくらべながら、結果を記録することができる。

ろうとなどの器具を使い、正しい手順で液をろ過することができる。

【自然事象についての知識・理解】

ものがとける量には限度があることを理解している。

ものが水にとける量は、水の量によって違うこと、また、この性質を利用して、とけているものをとり出すことができることを理解している。

ものが水にとけても、全体の重さは変わらないことを理解している。

ものが水にとける量は、とけるものや水の温度によって違うこと、また、この性質を利用して、とけているものをとり出すことができることを理解している。

3 指導にあたって

(1) 単元について

本単元は、学習指導要領 A (1) 物の溶け方

物を水に溶かし、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、物の溶け方の規則性についての考えをもつことができるようにする。

ア 物が水に溶ける量には限度があること。

イ 物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。

ウ 物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないこと。

に基づいて設定されている。

児童は、4年生までに「もののかさと温度」では、金属、水および空気は、あたためたり冷やしたりすると、そのかさが変わることを「水のすがたとゆくえ」では、水は温度によって水蒸気や氷に変わることを学んでいる。しかし、溶けるという現象は、児童が日常の中で目にしながらも、混ぜることや融けることと同じとしてとらえがちである。

そこで、物の溶け方について興味・関心をもって追究する活動を通して、物が水に溶ける規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、物の溶け方の規則性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がねらいである。

(2) 児童について

男子14名、女子18名、計32名の学級である。男女とも自然の事象に対して、興味・関心をもっている。実験が好きだと答える児童が多く、実験中も意欲的に取り組んでいる。

これまでに、調べたい条件は変え、それ以外の条件は変えないという条件を制御して調べる学習を積み重ねてきた。問題解決学習の予想を立てる際には、今までの生活経験や体験などから理由を考えようとしている。一方で、意見に自信をもてず発表を苦手と感じている児童も多い。実験後の結果から考察を考えていく場面では、教師のまとめに頼ろうとする面も見られる。どのような手順で問題を解決し、考えていくのかなどを指導しているところである。

以下、児童の実態を把握するためレディネステストを行った。

「砂糖を溶かしたことがありますか」という問いに対して26名の児童があると回答し、「コーヒー」「紅茶」など飲み物にとかしたと答える児童が多かった。「砂糖の他に、ものをとかしたことがありますか」という経験を尋ねると、「塩を水にとかした」「みそをみそ汁にとかした」「ココアの粉をお湯にとかした」「片栗粉をうどんにとかした」などと答えた。「どのようになったときに、とかしたものがとけたと思いますか」という問いに対して、「かきまぜたとき」「お湯で溶かしたとき」「高温のとき」「味が変わった時」「つぶがなくなったとき」「透明になったとき」などと回答した。

レディネステストから、飲み物や料理の際にものをとかした経験が多いことが分かった。また、ものをとかす経験がほとんどない児童や「ものをとかす」と尋ねても混ぜるや融けるなどを同じものとして考えている児童も多いことが分かった。お湯などの温度が高いものにとかしたり見た目で見判断したりして「とけた」と判断している児童が多いことが分かった。

以上のことから、ものを溶かす体験を通してから、とけるとはとかしたものが目に見えないこと、透明であることをしっかりと押さえ、学習を進めていきたい。

(3) 指導の方向性について

平成21年度仙小教研理科部会・研究主題「科学する楽しさを体感し、見通しをもって追究する子どもに」に迫るため、次の具体的な手立てで指導を行うことにする。

【視点1】「科学する楽しさの体感」のために

- ・ペットボトルを用いて一人ずつ食塩をとかしたり、砂糖や片栗粉など食塩以外のものをとかしたりと、ものをとかす機会を設定する。
- ・3人1グループと少ない人数で実験を行い、直接経験の機会を増やす場を設定していく。

【視点2】「見通しをもって追究する」のために

- ・予想を発表し合い、自分の予想と同じ考えにマグネットを黒板にはり、見通しをもって取り組めるようにする。
- ・結果から気付いたことをまとめていく場面では、ホワイトボードを活用し、一人一人の考えが生かされるような場の設定をする。
- ・「疑問 予想 実験 結果 話し合う まとめる」というように、問題解決学習の思考過程を振り返ることができるよう、ワークシートを工夫する。

【視点3】「科学する楽しさの体感」と「見通しをもって追究する」との関連のために

- ・実験や観察の様子及び結果をいつでも振り返ることができるよう、模造紙にまとめ掲示しておく。
- ・授業後に、自己評価や感想を記入させ、児童の興味や学習状況を知り、次の時間の指導に生かしていく。

4 単元の指導計画について

主な学習活動	時間	評価規準と評価方法
第1次 食塩を水にとかさう 7時間		
<ul style="list-style-type: none"> ・食塩の粒を虫めがねで観察する。 ・ペットボトルに水を入れ食塩がとける様子や不織布に食塩を入れたものをビーカーに入れ食塩がとける様子を観察する。 ・身近にあるものを水にとかし、食塩との違いに気付かせる。 	1	関意態 食塩のとけかたに興味をもち、進んで食塩のとけるようすや食塩水のようすを観察しようとする。(発言・行動観察)
<ul style="list-style-type: none"> ・「とける」や「水溶液」の定義を知る。 ・食塩を水にとかしてから、調べてみたいこと考える。クラスで、一斉に発表し合い、次時以降の問題解決の計画を立てる。 	1	思考 食塩が水にとけることについて、いくつかの疑問を考え出し、それを解決するための実験の計画を立てることができる。(発言・記録)
<ul style="list-style-type: none"> ・㊦50ml や 100ml の水に食塩がどれぐら 	3	技表 食塩が水にとけることについて調べる

いとけるかを調べる。 ・食塩水を蒸発させて、食塩がどうなるかを調べる。(実験) ・①食塩の重さは水にとけるとどうなるかを調べる。(実験) (本時)		実験を、安全に注意して正しく行い、結果を記録することができる。(記録・行動観察)
・⑦⑧の実験結果から、食塩のとけかたについてまとめる。 ・資料を読み、湖の塩とその利用について知る。	1	思考 実験結果をもとに、食塩が水にとけるときの規則性を見つけ出すことができる。 (発言・行動観察)
・水の温度を上げると、食塩のとける量が多くなるかを調べる。 (実験)	1	技表 水の温度を変えて、食塩のとける量を調べ、結果を記録することができる。 (記録・行動観察)
第2次 ものによってとけかたはちがうのか 4時間		
・ホウ酸は食塩と同じようにとけるのか、ホウ酸のとけかたを調べる。 (実験) (実験 ~ 同じ実験をホウ酸で行う。) ・ホウ酸のとけかたを、食塩のとけかたとくらべてまとめる。	4	関意態 ホウ酸のとけかたに興味をもち、食塩のとけかたとくらべながら、進んで食塩のとけかたとの違いを見つけ出そうとする。(発言・行動観察) 技表 ホウ酸のとけかたを、安全に注意して、定量的に調べ、食塩のとけかたとくらべながら、結果を記録することができる。(記録・行動観察)
第3次 ホウ酸が出てきた液を調べよう 4時間		
・ホウ酸が析出したホウ酸水をろ過した液に、ホウ酸がとけているかを調べる。(実験)	1	技表 ろうとなどの器具を使い、正しい手順で液をろ過することができる。(行動観察) 思考 実験結果から、ホウ酸が析出した水溶液にも、ホウ酸がとけていると考えることができる。 (発言・記録)
・ホウ酸をろ過した液についてまとめ、「考えよう」について考える。 ・資料を読み、食塩の結晶づくりや塩化アンモニウムの析出を行う。	2	
・「たしかめよう」を行い、もののとけかたについてまとめる。	1	

5 本時の指導

(1) 本時のねらい

- ・食塩が水に溶けていても重さは変わらないことを調べる実験を正しく行い、結果を記録することができる。

(2) 本時の指導にあたって

前時までに、決まっている水に食塩がとける量には限りがあることや、食塩水の中には食塩があることを学んでいる。単元の2時間目に実験計画を話し合い、児童から「食塩をとかすと水の重さはどうなるのか」という疑問をもとに本時を設定した。水、食塩、食塩水のどの重さについて着目するかによって、実験方法やその投げかけがかわってくる。この授業では、目に見えなくなった食塩にも重さがあり、とけても重さは変わらないということを教えたいと考える。そのため、食塩の重さについて着目させることにした。

まず、食塩の重さについて予想をたて、名前のマグネットを用いて、どのように考えているのか意思表示をさせていく。考えた理由を、お互いに発表しあい、考えを深めさせていく。一人一人がしっかりと見通しをもって取り組めるようにさせてから、実験を行っていく。

実験では、「とける前の食塩の重さと水の重さ」と「とけた後の食塩水の重さ」を比較する方法を取り上げ、グループで行っていく。一人一人が意欲的に取り組めるよう1グループ3人とし、役割を与えて行く。また、実験の手順を掲示し、スムーズに行えるようにする。ワークシートには、結果の重さを記入するだけでなくはかりの目盛りを図でも表せるよう工夫する。

実験後、黒板の表に、とける前ととけた後の重さを記入させる。その表をもとに、実験を通して分かったことを自分で考えワークシートに記入させる。その記入したものをもとに、班の中で発表していく。自分の考えを積極的に発表することを苦手と感じている児童が多いため、班で発表させることにより、自信をつけさせたいと考える。班ごとに分かったことをホワイトボードに記入し、発表させ、全員で共有していく。各班が書いた共通点に気付かせてから、自分の力でまとめられるようにしていく。

(3) 準備物

(教師)

- ・食塩、食塩を入れておくカップ、台ばかり、びん、メスシリンダー、ビーカー、スポイト、雑きん、実験図、簡易ホワイトボード(A3用紙をラミネートしたもの)、ホワイトボード用ペン、消しゴム

(児童)

- ・筆記用具、ワークシート、ノート、マグネット

(4) 本時の指導過程(本時 5 / 15)

	主な学習活動	主な発問 ・予想される児童の反応	指導上の留意点 評価の観点(評価方法)
つかむ・見通す	1. 学習課題を把握する。	今日は、重さについて調べましょう。	・今まで調べてきたことを振り返り、今日の見通しをもたせる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">食塩が水にとけると、食塩の重さは変わるのか。</div> 2. 予想を発表する。 ・自分の考えをワークシートに書く。	今までの生活や経験を思い出しながら、予想しましょう。 (軽くなる) ・食塩は、目に見えなくなるから重さも無くなる。	

	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の予想の箇所に名前 のマグネットを貼りに 行く。 ・理由を発表する。 ・発表を聞いて、予想を変 えるときは、マグネット を移動する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・少しだけ軽くなると思う。 (重くなる) ・溶けたから、よけいに重くなっ ていると思う。 (変わらない) ・前回の実験で、食塩が溶けてい ることがわかったから、重さは 変わらないよ。 	<ul style="list-style-type: none"> に参加している意識をもたせ る。 ・変化すると考えている児童に は、どのくらい重さが変化す るものなのかも尋ねる。 ・発表を聞いて、予想を変え るときは、マグネットを移動さ せるよう声かけをする。
実験・検証する	<p>3. 手順を説明する。 実験手順</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1. メスシリンダーで、100ml 量りとる。</p> <p>2. びんの中に水を入れる。</p> <p>3. びん、食塩を台ばかりで量る。 とける前の重さを書く。</p> <p>4. ふたをしっかりと閉め、ふって食塩をとかす。</p> <p>5. びん、食塩の入っていたカップを台ばかりで量る。 とけた後の重さを書く。</p> </div>		<ul style="list-style-type: none"> ・条件を統一させるため、食塩 を入れるカップをはかり忘れ ないよう実験図を用いて順を 説明する。 ・実験セットは、番号順にとり に来させる。仕事を割り振り し、全員が実験に参加でき るようにする。 ・比較するため、教師の台の上 に、混ぜる前のものを用意し ておく。 ・目盛りを読む時の位置に気を つけさせ、食塩のカップをは かり忘れることのないよう各 班を見て回る。 食塩が水に溶けていても重さ は変わらないことを調べる実 験を正しく行うことができた か。(行動観察) ・全員で結果を共有させるため 、黒板の表に記入させる。
	<p>5. 実験結果をまとめる。</p>	<p>メスシリンダーを使うときに気 をつけることは何ですか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・へこんでいるところの目盛りを 読む。 手順に注意し、食塩のカップを 量り忘れないようにし、実験を しましょう。 実験が終わった班から、黒板の 表にとける前ととけた後の重さ を書き入れましょう。 	
ねり合う	<p>6. 実験から分かったこと を班で話し合う。</p>	<p>この表を見て、分かったことを ワークシートに書きましょう。 各班で話し合い、ホワイトボ ードに書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・とける前ととけた後では、重さ が変わらない。 ・食塩の重さは、変わらない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・意見に自信がもてない児童も 発言しやすい環境にするた め、班ごとに取り組みせる。 ・「食塩の重さ」について考えるよ う声掛けをしていく。
	<p>7. クラス全体で、発表す る。</p>	<p>班ごとに、考えたことを発表し ましょう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・児童が書いたものを見やすく するため、児童を教室横のホ

	<ul style="list-style-type: none"> ・各班，順番に発表していく。 <p>8 . 共通していることをもとにまとめを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・まとめを発表する。 <p>まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">食塩は水にとけても，食塩の重さは変わらない。</div>	<p>共通している言葉は何でしょうか。</p> <p>線を引いた箇所や課題に振り返りながらまとめてみましょう。</p>	<p>ホワイトボードの前に集める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共通しているに気付かせ，その部分に赤線を引き確認していく。 ・まとめは，課題に戻らせ，一人一人考えさせる。 ・発表させ，キーワードだけ板書する。 <p>結果を正しく記録し，自分の言葉でまとめることができたか。(行動観察・ワークシート)</p>
まとめ	<p>9 . 授業の感想を記入する。</p> <p>10 . 次時の予告をする。</p>	<p>自己評価をしてから，感想を書きましょう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに記入させる。

(4) 本時の評価

- ・食塩が水に溶けていても重さは変わらないことを調べる実験を正しく行うことができたか。(行動観察)
- ・結果を正しく記録し，自分の言葉でまとめることができたか。(行動観察・ワークシート)

(5) 板書計画

食塩が水にとけると，食塩の重さは変わるのか。

(予想)

- ・軽くなる
- ・重くなる
- ・変わらない

マグネット

マグネット

マグネット

実験図

(まとめ)

食塩の重さ
変わらない

実験手順

	とける前	とけた後
1		
2		
10		

5年()組()番 名前()

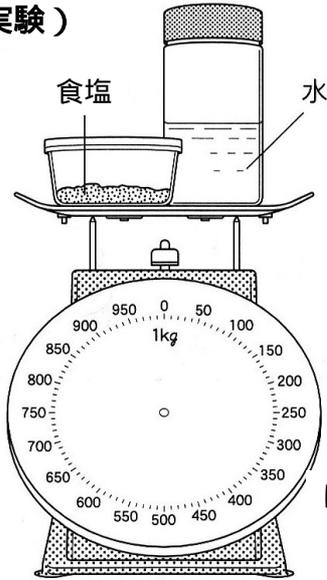
(課題)

食塩が水にとけると、食塩の重さは変わるのか。

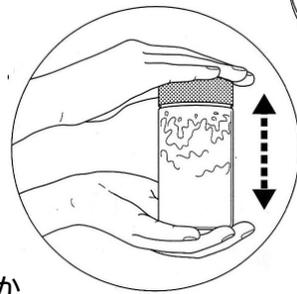
(予想)

理由

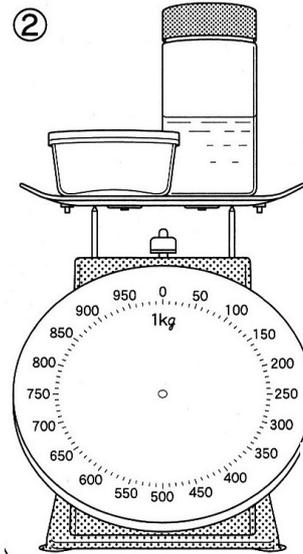
(実験)



(とける前)



はりをか
く



(とけた後)

はりをか
く

(結果) g

g

(わかったこと)

Empty rounded rectangular box for notes.

(まとめ)

Empty rounded rectangular box for summary.

(振り返り)

- 1. 気をつけて実験することができましたか。 (. .)
- 2. 食塩が水にとけたときの食塩の重さについて理解できましたか。 (. .)
- 3. 自分の考えを友だちに伝えることができましたか。 (. .)

(感想)

Empty rounded rectangular box for感想.