

第5学年 理科学習指導案

単元名「物のとけ方」

日時 平成27年11月17日(火) 第5校時

指導者 相磯 良太(5-2 27名)

1 研究主題

自分の考えをもち、豊かに表現する子の育成
～理科・生活科の伝え合う活動を通して～

高学年分科会 目指す児童像

- ・生活経験や既習内容を基にして、自分の考えをもつ子
- ・自分の考えを的確に伝えられる子
- ・友達の考えを受け止め、よりよい考えを生み出す子

2 研究主題に迫るための手だて

(1) 自分の考えをもつための工夫

- ①教材を豊かに用意する。
一つ二つの実験ではなく、たくさんの具体的な事実から考えをもてるように、できるだけ豊かに教材を用意する。例えば、溶かす物として教科書で扱う食塩だけでなく、コーヒースーガーや小麦粉も用意し、実際に溶かして調べられるようにする。
- ②連続性を考えた指導計画を作る。
知識や体験を基にして、次の課題になるように授業の連続性を考えて進めることで、自分の考えをもちやすくする。
- ③問いを湧かせる課題を作る。
ダイナミックな事象提示や、予想を覆すような事象提示をすることにより、問いを湧かせて「調べてみたい。」という意欲を高める。
- ④予想には理由を書かせる。
結果を予想するに当たっては、必ず理由を書かせる。

(2) 豊かに表現するための工夫

- ①自由にノートに書かせる。
ワークシートを使用すると、どうしても教師主導型になりがちである。ノートなら、スペースを気にせず自由に表現できる。
- ②「友達の考えを聞いて」を書かせる。
児童相互の情報交換の場を適切に設定し、友達の考えをヒントにして自分の考えを高める。友達に分かってもらうために、図や表など使って、表現を豊かにする効果も期待される。意見を変更する児童の人数を修正したり、変更した児童の意見を発表させたりする。
- ③「まとめ」には、単純に「分かったこと」を書くのではなく、事実の結果として「確かになったこと」を書くようにしていく。

3 単元の目標

(1) 単元目標

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ちることができるようにする。

(2) 具体的目標

- ・物が溶ける量や水の量と温度を変えたときの現象に興味・関心をもち、自ら物の溶け方の規則性を調べようとしている。【自然事象への関心・意欲・態度】
- ・物の溶け方とその要因について条件に着目して実験を計画したり、結果を考察したりして、自分の考えを表現することができる。【科学的な思考・表現】
- ・物の溶け方の違いを調べる工夫をし、実験器具を的確に安全に操作し、その過程や結果を記録する

ことができる。

【観察・実験の技能】

- ・物が水に溶ける量には限度があり、水の量や温度、溶ける物によって違うことや、その性質の利用、物が水に溶けても水と物を合わせた重さは変わらないことを理解している。

【自然事象についての知識・理解】

4 単元の評価規準

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物を水に溶かし、物が溶ける量や水の量と温度を変えたときの現象に興味・関心を持ち、自ら物の溶け方の規則性を調べようとしている。 ②物が水に溶けるときの規則性を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。	①物の溶け方とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 ②物が溶ける量を、水の温度や水の量と関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	①物の溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や加熱器具などを適切に操作し、安全で計画的に実験をしている。 ②物の溶け方の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	①物が水に溶ける量には限度があることを理解している。 ②物が水に溶ける量は水の量や温度、溶ける物によって違うことや、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことを理解している。 ③物が水に溶けても、水と物を合わせた重さは変わらないことを理解している。

5 単元の系統性

3年 物の重さをくらべよう

○物は、形が変わっても重さは変わらないこと。

4年 物の体積と温度

○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。

4年 水のすがたと温度

○水は、温度によって水蒸気や氷に変わること。

【本単元】

- 物が水に溶ける量には限度があること。
- 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。
- 物が水に溶けても、水と物を合わせた重さは変わらないこと。

6年 水溶液の性質とは

- 水溶液には、酸性、アルカリ性、及び中性のものがあること。
- 水溶液には、気体が溶けているものがあること。
- 水溶液には、金属を変化させるものがあること。

中学校（1分野1年）

- (2)身の回りの物質
ア 物質のすがた
イ 水溶液

6 児童の実態

今年度4月の北区基礎・基本の定着度調査（理科）で、本学級の児童は、「物のあたため方」の単元の正答率が58.0%（区の平均値-5.2）という結果が出ている。また、領域別に見ると、「物質エネルギー」の正答率が61.1%（区の平均値+3.2）なのに対して、「生命・地球」では、77.8%（区の平均値+4.8）と区の平均より上回っている。定着が不十分なのは、児童主体の力で獲得していないことに原因があると思われる。断片的に聞いて獲得した知識は、時間が経過するにつれて失われるものである。つながりをもって指導するとともに、集団で伝え合う活動を通して定着を図るようにしていく。

水に何かを溶かした経験がある児童がほとんどであった。溶かしたことのある物は、食塩、味噌、氷、入浴剤、ココアパウダー等が挙げられる。児童が「溶ける」という言葉に対してもっともイメージするのは、固体が液体になるというイメージであった。このことは、4年生で「水の状態変化」を学んでいることと関連していると思われる。溶かしたものがなくなる、見えなくなる、透明になる、濃さが同じになると答えた児童は6人である。また、水溶液の重さについて正しく答えた児童は6人、水溶液の濃度について正しく答えた児童は16人であった。児童の持つ素朴概念が強く表れている結果であった。

さて、本単元で扱う「とける」という言葉は、いろいろな場面で使われている。「氷がとける」「鉄が

とける」「砂糖が水にとける」「アルミニウムが塩酸にとける」などである。氷や鉄がとけるというのは温度が高くなって固体が液体になることである。また、「アルミニウムが塩酸にとける」というのは化学変化によって別の物質になることである。それに対して、本単元で扱う「砂糖や食塩が水にとける」というのは、固体が小さくなって見えなくなり、液が透明になることである。ここでは、砂糖や食塩のように溶ける物（溶質）と水のようにそれを溶かす液体（溶媒）がある。砂糖が水に溶けると「砂糖水溶液」である。ヨウ素がアルコールに溶けると「ヨウ素アルコール溶液」となる。「炭酸水」と呼んでいる物は、二酸化炭素という気体が水に溶けた物だから「二酸化炭素水溶液」ということになる。

指導に当たっては、問題解決学習の流れを大切に授業展開を行い、児童が見通しをもって活動できるようにする。また、問いを生み出し、思考の流れに沿ったノートづくりを行い、積み重ね、自分の考えをより確かなものにしていくようにする。児童相互の情報交換の場も適切に設定し、児童がよりよい考えや表現を生み出せるようにしていく。

7 指導計画と評価規準（16時間扱い）

次	時	主な学習計画	評価規準
一	1 本時	・食塩の溶け方に興味をもち、食塩の溶ける様子や液の様子をすすんで観察して、問題をつくる。	【関】物の溶け方に興味をもち、物の溶ける様子や液の様子をすすんで観察して、学習問題をつくろうとしている。（発言・記録分析）
	2	・ミョウバンや黒砂糖を水に入れ、物が溶ける様子を観察して、気付いたことを話し合い、水溶液について知る。	【関】物の溶け方に興味をもち、物の溶ける様子や液の様子を進んで観察しようとしている。（発言・行動分析）
	3	・食塩は、水に溶けると重さがどうなるかを調べ、まとめる。	【知】物が水に溶けても全体の重さは変わらないことを理解している。（発言・記録分析）
二	4 5	・食塩とミョウバンが水に溶ける量には限りがあるかを調べ、まとめる。	【関】物が水に溶ける量に興味をもち、進んで食塩とミョウバンの溶ける量を調べようとしている。（発言・記録分析） 【知】物が水に溶ける量には限度があることや、物によって水に溶ける量は違うことを理解している。（発言・記録分析）
	6 7	・食塩とミョウバンをもっとたくさん溶かす方法について話し合い、水の量を変えて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。	【技】食塩とミョウバンの溶け方を、安全に注意して、定量的に調べ、結果を記録している。（発言・行動観察） 【思】食塩の溶け方とミョウバンの溶け方を比べながら、物の溶け方の決まりについて考え、自分の考えを表現している。（発言・記録分析）
	8 9	・水の温度を変えて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。	【知】物が水に溶ける量の水の温度による変化は、溶かす物によって違うことを理解している。（発言・記録分析）
	10 11	・更に水の温度を上げて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。	【思】水の温度を 60℃まで上げたときの食塩とミョウバンの溶け方について、前時の実験結果を基に予想し、自分の考えを表現している。（発言・記録分析）
三	12 13	・水溶液を冷やすと溶けていた物を取り出すことができるかを調べて、まとめる。	【技】漏斗などの器具を使い、正しい手順で水溶液をろ過している。（行動観察）
四	14 15	・水溶液を熱して水を蒸発させると溶けていた物を取り出すことができるかを調べて、まとめる。	【技】水に溶けた食塩やミョウバンを取り出すことができるか調べる実験を、安全に注意して正しく行い、結果を記録している。（行動観察・記録分析） 【知】水溶液の水を蒸発させることにより、溶けている物を取り出すことができることを理解している。（発言・記録分析）
五	16	・物の溶け方について、学習したことをまとめる。	

8 本時の指導（1 / 16 時間）

(1) 本時の目標

物の溶け方に興味をもち、物の溶ける様子や液の様子を進んで観察して、問題をつくる。

(2) 展開

	学 習 活 動	*指導上の留意点・配慮事項 ◇評価
つ か む 5 分	<p>1 食塩が水に溶ける様子を観察する。 T:ここに3年生の時に扱った食塩があります。食塩を水につけるとどうなるか観察しましょう。 C:筋みたいになっている。 C:水の中がもやもやしている。 C:塩が消えた。 2 本時のめあてを確認する。</p>	<p>*生活経験に結び付ける。 *ティーバッグを使って食塩が水に溶けるのを観察させる。 *児童を前に集め、実験の説明をする。 *食塩が全部溶けた後、ティーバッグの中を確認させる。 *ノートに結果を書かせ、数名に発表させる。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">食塩が水にとけるのを見て、自分たちで問題をつくろう。</div>		
考 え を も つ 1 0 分 / 伝 え 合 う 5 分	<p>3 食塩が水に溶ける様子を観察する。 T: 食塩の粒を指でつまんで水に入れて、溶ける様子を観察しましょう。 —グループごとに活動— C:食塩が水に溶けた。 C:水の色は変わらない。 C:少し塩が残っている。 C:だんだん小さくなって溶けた。 T:「溶けた」と言うけれど、食塩がどうなったら水に溶けたと言えるのですか。 C:食塩の粒が見えなくなったら溶けたと言えます。 C:食塩の粒が消えてなくなったら、溶けたと言えます。 C:水が透明になったら、溶けたと言えます。</p>	<div data-bbox="863 808 1066 999" style="text-align: center;"> </div> <p>*実験装置を見せながら課題を出す。 *食塩を指でつまませることで、粒を感じさせる。</p> <p>*ノートに結果を書かせる。 *結果を数名に発表させる。</p> <p>*食塩が水に溶けると、粒が見えなくなり、液が透明になること。水に溶けるとはこのようなことだと押さえる。</p>
考 え を も つ 1 0 分	<p>4 自分が疑問、不思議に思ったことを考える。 T:実験をして自分が疑問に思ったこと、不思議に思ったことをノートに書きましょう。 C:なぜ塩は消えてしまったのか。 C:塩は水にどれだけ溶かせるのだろうか。 C:水温を変えるとどうなるのだろうか。 C:消えてしまった塩はまた取り出すことはできるのだろうか。 C:もっと塩を溶かすことができるのか。 C:ほかの物は水に溶かすとどうなるかな。 C:私のは〇〇さんと似ているかな。 C:このグループは〇〇だから違うかな。 C:どのグループか分からないな。</p>	<p>*考えを3つ書いたらノートを前に持って来させる。その考えに丸を付け、用意してある短冊に自分が1番疑問、不思議に思ったことを書かせる。それを黒板に貼る。 *1つ目の考えが書いたら、他にも疑問に思ったこと、不思議に思ったことはないか促す。</p> <p>*先に貼りに来た児童の考えをグループに分けておき、後から来た児童はどのグループと同じかを考え、その下に自分の考えを貼っていくようにする。</p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">伝え合う 10分</p>	<p>5 児童の疑問、不思議に思ったことを伝え合う。 T:自分が疑問、不思議に思ったことを一人ひとり発表しましょう。 T:どんなグループに分かれたか確認しましょう。 C:もやもやしたものは何だろう。 C:食塩以外の物を溶かしたらどうなるか。 C:溶かした塩は元に戻せるか。 C:温度を変えたらどうなるか。 C 食塩の量を増やしたらどうなるか。 C:〇〇のことなので〇〇のグループだと思います。 C:〇〇さんの考えは〇〇のことなので〇〇のグループです。</p>	<p>*前に児童を集める。 *自分の書いた短冊が指されたらその場で発表させる。 *どのようにグループが分かれたか発表させる。 ◇【関】物の溶け方に興味をもち、物の溶ける様子や液の様子を進んで観察しようとしている。 (発言・行動分析) A)物の溶け方について積極的に発言したり、物が水に溶けていく様子や液の様子を繰り返し調べたりしようとしている。 B)物の溶け方に興味をもち、物の溶ける様子や液の様子を進んで観察しようとしている。 C)物が水に溶ける様子を観察する際に、「粒はどうなるか。」など具体的な視点を示し、興味をもって観察を行うことができるように、助言・援助する。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">まとめ 5分</p>	<p>6 まとめ。 グループ分けをした学習課題を今後解決して行くことを知る。</p>	

9 板書計画

物のとけ方

問題 食塩が水に溶けるのを見て自分たちで問題をつくろう。

・食塩を水につけるとどうなるか観察しよう。

結果

- ・糸のようなものが出た。
- ・もやもやが広がった。
- ・食塩がすべてとけた。
- ・けむりがでているようだった。

- ・食塩が水にとけた。
- ・だんだん小さくなった。
- ・液が透明。

食塩が水に溶けるとは
液が透き通っていて水の中に入れたものが見えなくなるほど小さくなって、液全体に広がることを言う。

水の量	水の温度	塩以外の物	食塩を元に戻すには	食塩の量	もやもやは