

# 第5学年 理科学習指導案

日 時 令和2年12月11日

対 象 第5学年1組 28名

授業者 M. R.

## 1 単元名

もののとけ方

## 2 単元の目標

物が水に溶ける量や様子に着目して、水の温度や量などの条件を制御しながら、物の溶け方の規則性を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

## 3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 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を理解している。	① 物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。	① 物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
② 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 物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、観察、実験などから得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	② 物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
③ 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を理解している。		
④ 上記の性質を利用して、溶けている物を取り出すことができることを理解している。		
⑤ 実験道具を適切に操作し、計画的に実験を行っている。		

#### 4 単元の指導計画（15時間扱い）

時	学 習 活 動	☆評価【観点】
1	水に物が溶ける様子を確認し、溶けるという事象について知る。	
2	子供たちから出てくる疑問をまとめ、以下の学習問題をつくる。 ①溶けた食塩はどこにいったのか。②食塩はどれくらい水に溶けるのか。③溶け残った食塩を、更に溶かす方法はあるのか。④食塩以外だとどうなるのか。 ☆物の溶け方の規則性について興味をもち、学習に取り組み、疑問から学習問題をたてようとしている。	【主体的に学習に取り組む態度】①
3	学習問題①について、予想や仮説をたて、実験方法を発想し、実験を行う。	
4	実験の結果を基に考察し、問題解決をする。 実験道具の正しい使い方を知り、正確に、且つ安全に実験を行う。 ☆物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ☆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を理解している。	【思考・判断・表現】① 【知識・技能】①
5	☆実験道具を適切に操作し、計画的に実験を行っている。	【知識・技能】⑤
5	学習問題②について予想や仮説をたて、実験方法を発想し、実験を行う。	
6	実験の結果を基に考察し、問題解決をする。 ☆物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。	【思考・判断・表現】① 【知識・技能】②
6	☆物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。	
7	学習問題③について予想や仮説をたて、実験方法を発想し、実験を行う。	
8	実験の結果を基に考察し、問題解決をする。 ☆物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。	【思考・判断・表現】① 【知識・技能】③
8	☆食塩が水に溶ける量は水の温度や量によって違うことを理解している。	
9	学習問題④について、ミョウバンを溶かす際に水の量を増やすと、ミョウバンの溶ける量はどうなるのかを、予想や仮説をたて、実験方法を発想し、実験を行う。	
10	実験の結果を基に、塩とミョウバンの溶け方の違いに着目して考察し、問題解決をする。 ☆物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、観察、実験などから得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	【思考・判断・表現】② 【知識・技能】③
10	☆物質が水に溶ける量は、水の量だけでなく、その物質によって違うことを理解している。	
11	学習問題④について、ミョウバンを溶かす際に水の温度を上げると、ミョウバンの溶ける量はどうなるのかを、予想や仮説をたて、実験方法を発想し、実験を行う。	
12 (本時)	実験の結果を基に、食塩とミョウバンの溶け方の違いに着目して考察し、問題解決をする。 ☆物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、観察、実験などから得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	【思考・判断・表現】②

	<p>☆物質が水に溶ける量は、水の温度だけでなく、その物質によって違うことを理解している。</p> <p style="text-align: right;">【知識・技能】③</p>
1 3	<p>あたためたミョウバンの水溶液を冷やすと、ミョウバンが析出することを観察し、溶けた物質を取り出すことはできるのか(学習問題⑤)を新たな学習問題として設定する。</p> <p>学習問題⑤について予想や仮説をたて、実験方法を発想し、実験を行う。実験の結果を基に考察し、問題解決をする。</p>
1 4	<p>☆物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性について、観察、実験などから得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。</p> <p style="text-align: right;">【思考・判断・表現】②</p> <p>☆物が水に溶ける量は水の温度や量によって違うという性質を活用すると、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。</p> <p style="text-align: right;">【知識・技能】④</p>
1 5	<p>自分が溶かしてみたいと思う物質を溶かす実験を計画し、実験する。また、その実験結果を自分の言葉で表現する。</p> <p>☆物の溶け方の規則性について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p> <p style="text-align: right;">【主体的に学習に取り組む態度】②</p>

## 5 研究主題に迫るための手だて

【研究主題】

### 授業における学習過程の研究

～シンキング・サイクルの活用による「見方・考え方」の習得～

<目指す児童像>

シンキング・サイクルを活用して生涯にわたって主体的に学ぼうとする児童

#### (1) シンキング・サイクルの捉え方

理科の学習では、問題解決の過程をシンキング・サイクルと位置付け、以下の通りと考えた。

「課題の設定」⇔（問題設定）

- ・自然の事物・事象に対して興味をもち、解決したい問題を設定する。

「情報の収集」⇔（予想、方法、観察・実験）

- ・今までの経験や実験・観察を通して、問題を解決するための方法を考え、実証する。

「整理・分析」⇔（結果・考察）

- ・観察や実験を行った結果を、表やグラフなどにまとめたり、その結果から考えられることなどを自分の言葉でまとめたりする。

「まとめ・表現」⇔（結論）

- ・設定した問題に対して解決をし、新たな疑問に向かう。

#### (2) 理科の見方・考え方

新学習指導要領では、理科の学習における『見方』を以下のように記されている。

「エネルギー」を柱とする領域では、主として量的・関係的な視点で捉えること

「粒子」を柱とする領域では、主として質的・実体的な視点で捉えること

「生命」を柱とする領域では、主として共通性・多様性の視点で捉えること

「地球」を柱とする領域では、主として時間的・空間的な視点で捉えること

本単元の「ものの溶け方」は「粒子」領域のため、主に質的・実体的な視点を意識しながら授業の展開を考える。ものによって溶け方や溶ける量が違うこと（質的）、目に見えないものが存在すること（実体的）などの視点から、5年生の目標でもある予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を養いたい。しかし、各領域における特徴的な視点は、それぞれ固有のものではなく、ほかの領域においても用いられる視点であり、理科学習の様々な場面で、特徴的な視点を中心に養えるよう工夫が必要である。

『考え方』については、問題解決の過程の中で「比較する」「関係付ける」「条件を制御する」「多面的に考える」などといった考え方で思考させていく。5年生では、解決方法を発想する際、制御すべき要因とそうでない要因を区別しながら計画的に観察・実験などを行う力を養いたい。本単元では、食塩水とミョウバンの水溶液を比べるために制御すべき条件を考え、その上で、温度の変化や水の量などによって溶け方や溶ける量が異なるものがあることを理解させる。

### (3) 単元（教材）について

本単元は、学習指導要領の第5学年の目標、及び内容の「A 物質・エネルギー」の(1)「物の溶け方について、溶ける量や様子に着目して、水の温度や量などの条件を制御しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。(ア) 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。(イ) 物が水に溶ける量には、限度があること。(ウ) 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。を受けて設定した。本単元では、これらの、物を水に入れた時の様子を観察したり、水に物を溶かして溶ける量を調べたりする中で、「物は、水に溶けると重さが変わるのか。」「物は、水にどれくらい溶けるのか。」「水の量や温度によって、物の溶ける量は変わるのか。」「一度溶けたものを取り出すことはできるのか。」などを問題にすることができる。これらの問題に基づいて、物が水に溶ける規則性について条件を制御して調べる学習活動を十分に行うことができる。こうした活動に、物が水に溶ける量を表に記録してグラフに表す活動も設定することもできる。

この内容は、第3学年「A (1) 物の重さ」の学習を踏まえて、「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」に関わるものであり、第6学年「A (2) 水溶液の性質」につながるものである。児童はくらしの中で、何気なく物を水に溶かしたり混ぜたりしている。そのため、よくかき混ぜた時や温度が高い時に物がよく溶けるらしいことを経験している。しかし、物が水に溶けていく様子をじっくり見たり、溶けた物が水の中でどのようになっているかを考えたりする経験はほとんどないと思われる。そのため、これらのことに関心をもったり、調べて考えをもったりするためには、十分に現象にふれる実験の時間を確保する必要があると考える。また、“溶ける”と“混ざる”の違いや、“水に溶ける”と“氷が解ける”の違いなど、日常生活の中の“とける”との違いを丁寧に扱うようにする。

本単元では、水に溶かす物として食塩とミョウバンを扱う。食塩は、日常生活で調味料として用いられており珍しい物ではない。水によく溶けるが、水の温度を上げても溶ける量はほとんど変わらない。一方、ミョウバンは食品添加物として漬物等に使用されているものの、ミョウバンを見る機会はほとんどない。室温程度の水には少量しか溶けないが、水の温度を高くするとかなりの量が溶ける。

5年生で身につけさせたい問題解決の能力である条件制御については、『植物の発芽』『流れる水のはたらき』『振り子の運動』などの学習に続けて4単元目になる。次単元『電磁石』においては学年の集大成として、児童に主体的に条件制御を行わせながら追求させたい。そのことを踏まえ、実験方法も明らかになる単元後半では、児童が条件制御力を自ら活用する様子も見とりたいと考えている。そして、水の温度や量などの条件に目を向け、適切に実験を行い、物が水に溶けることのきまりを学び取らせたい。

本単元では蒸発乾固や水温を上げる実験など、やけどなどの危険がある活動があるので、安全に観察・実験が進められるよう保護メガネの着用や加熱器具の適切な使用について指導する。

#### (4) 児童の実態

理科の学習についてアンケートをとった。結果は次の通りである。

Q1. 理科の学習は好きですか？

好き・・・13人 どちらかといえば好き・・・11人

どちらかといえば嫌い・・・4人 嫌い・・・0人

Q2. 自分で予想したり、考えたりしながら実験や観察をしていますか？

している・・・13人 どちらかといえばしている・・・13人

どちらかといえばしていない・・・2人 していない・・・0人

本学級の児童はアンケートの結果からも分かるように意欲的に理科の授業に取り組んでいる。好きと回答している児童のほとんどが、実験が好きという理由である。更に、実験をただ行うだけではなく、予想したり、考えたりしながら取り組むことができる児童が多い。一方で、実験の結果から自らの言葉で考察を書く際に、どう表現して良いか分からず、悩んでいる児童が多くいる。授業の中で、自分の考えをより適切な言葉で表現することができるよう、児童の良いつぶやきなどを拾いながら、指導を展開していく。

本単元の学習を計画するにあたって、「ものの溶け方」について学習前に実態把握を行った。結果は次の通りである。

Q3. ものを水や湯に溶かしたことがありますか？

ある・・・28人 ない・・・0人

Q4. どんなものを溶かしたことがありますか？

入浴剤・氷・たまねぎ・カレールー・砂糖・薬・ティッシュ・シャンプー・リンス・ココア・アイス・コーヒーの粉・みそ・じゃがいも・重曹・クエン酸

本学級の児童のほとんどは、水や湯にものを溶かした経験がある。しかし、その溶かした物を調査すると、氷やチョコといった“融解する”ものを“溶ける”と捉えたり、“水に混ざっただけのもの”を“溶ける”と捉えたりする児童も多い。そこで、溶けるという定義を第1時でおさえ、本単元をすすめていく。

#### (5) 手だて

- ・考察を書く際に「○○だったから、□□であろう。」という文体を出し、全体が考察を書くことができるようにする。
- ・整理分析をしやすくするために、各班の実験結果を模造紙にグラフとして共有することで、結果を可視化する。
- ・塩とミョウバンのとけた量を比較・検討しやすくするために、ワークシートで表を提示する。
- ・溶媒の投入量をわかりやすくするために、計量器の上に溶媒を載せた状態で実験を行う。その際、溶媒の量を100グラムで用意し、減った量を投入量とする。

## 6 本時の学習（12/15時間）

### （1）本時の目標

ミョウバンが水に溶ける量は、水の温度に関係していることを理解し、また、食塩と比較することで、物質によって溶ける量の違いがあることをとらえる。

### （2）授業の観点

#### ①教科の視点

児童は、実験の結果から食塩とミョウバンの溶け方の違いに気付き、自分の言葉で考察をまとめることができていたか。

#### ②シンキング・サイクルの視点

理科の学習活動と、シンキング・サイクルの構造が適切に対応していたか。

### （3）本時の展開

	○学習活動	◇指導、支援 評価【観点】(方法)
導入	○既習事項の確認をする。  ○今日の学習問題を確認する。  学習問題④ ミョウバンが水に溶ける量は、温度があがるとどうなるのだろうか。	◇食塩がとける量は、温度を上げてもほとんど変わらなかったことを表やグラフを見て確認させる。
	○学習問題に対してたてた自分の予想を確認する。	
展開	○最高温度を60℃とし、それぞれ30℃、40℃、50℃を目安に水溶液の温度を上げ、各温度の時、どれだけ溶けるかを実験する。  <b>情報の収集</b>	◇ガスコンロの取り扱いや火傷に留意する。 ◇余熱を考え、目安温度の5℃手前で火を消すよう指導をする。
	○実験結果を代表者が記録し、班で共有する。 ○実験結果をグラフに貼りに行く。  ○グラフや表を見て、食塩との違いを考察し、自分の言葉で表現する。 ○考察を全体で共有する。  <b>整理・分析</b>	◇大きめのシールを貼り、温度変化による溶け方の傾向が分かるように工夫する。

まとめ	<p>○全体でまとめた考察を基に、結論をまとめる。</p> <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px; text-align: center; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <b>まとめ・表現</b> </div>	<p>A: ミョウバンが水に溶ける量は、温度が上がると増え、食塩よりも変化が大きい。</p> <p>B: ミョウバンが水に溶ける量は、温度が上がると増える。</p> <p style="text-align: right;">【思考・判断・能力】 (発言・ノート)</p>
-----	---	--

#### (4) 板書計画

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>学習問題④ ミョウバンが水に溶ける量は、温度があがるとどうなるのだろうか。</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p><b>考察</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミョウバンが水に溶ける量は、温度が上がると増えていく。</li> <li>・温度が上がるほど、大きく変化をしている。</li> <li>・食塩とグラフが大きく異なる。</li> <li>・溶かす物によって、変化の仕方は違う。</li> </ul> </div> <div> <p><b>結論</b></p> <p>ミョウバンが水に溶ける量は、温度が上がると増えていき、その増え方は、食塩の時よりも大きくなっている。</p> </div>
--