

# 理科学習指導案

学 級：1年2組29人

場 所：第1理科室

指導者

## 1 単元名 「水溶液の性質」

## 2 単元について

### (1) 教材観

本単元は、物質が水に溶ける様子の観察を行い、結果を分析して解釈し、水溶液では溶質が均一に分散していることを見いださせ、粒子のモデルと関連付けて理解させるとともに、溶質の温度を下げたり溶媒を蒸発させたりすることによって溶質を取り出すことができることを溶解度と関連付けて理解させることをねらいとしている。

水溶液は、私たちの身の回りにあふれている身近な存在である。しかし、その性質や成分に着目して生活している生徒は少ない。この学習を通して、水溶液への興味・関心を高め、観察、実験を通して物質を調べるための基礎的な実験技能を習得できると考える。また、水溶液について科学的にとらえ、日常生活に使われている水溶液と関連付けた学習を行いながら思考力を高めていくのに適していると考えられる。

本単元は、第2学年で学習する「化学変化と原子・分子」、そして、第3学年で学習する「化学変化とイオン」へつながっていく。目に見えない物質の性質や反応を粒子モデルと関連付けて考える学習を進めることにより、微視的な見方や考え方を習得していくための基盤としての単元であるといえる。

### (2) 生徒観

生徒は、小学校第5学年での「物の溶け方」で、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や物が水に溶ける量には限界があることなどを学んでいる。4月に実施したNRTによると、この内容は全国通過率を上回っており、基礎的な知識は身に付けていると考えられる。

授業でも、積極的に発言する生徒が多く、観察・実験などの意欲的に取り組んでいる。しかし、自分の考えをまとめてワークシートや発表で表現することが好きな生徒はやや少なく、自分の考えを適切に表現したり伝えたりすることに苦手意識をもっていると考えられる。そこで、学習の中に他者との交流を通して、考えを生かす場面を設定し、自分の考えが深まる実感をもたせることで、科学的な思考力・表現力が高め、めざす生徒像に近づけたいと考える。

### (3) 指導観

この単元では、課題についてまず自分で考えさせ、次に自分の考えをもとに班で他者との交流を行い、さらに全体での意見交流を図らせることで、自分の考えを深めていくことや、また、自分の考えがなかなかもてない生徒も話し合いに参加することで自分の考えがもてるように話し合いの後自分で考えさせる時間を設定することにした。

さらに、本単元は中学校での粒子概念を理解させる最初の教材であるので、小学校で学んだことを参考に、物質が粒子であることを想起させ、微視的なものの見方を導入する。その際、図や具体物によるモデル化を行い、目に見えない物質や現象について考えていることを可視化することでより具体的に表現できるようにしたい。

## 3 単元の指導目標

- 身の回りの水溶液に関する事物・現象に興味をもち、観察、実験を通して意欲的に調べようとする態度を育てる。

- 身の周りの水溶液に関する事物・現象について様々な方法で調べ、事象の生じる要因やしくみを科学的に考察し課題を解決する思考力、判断力を養う。
- 水溶液中の固体の物質をろ過したり、溶質を結晶として取り出すことなど、実験器具の操作や実験結果の記録の仕方を身に付けさせる。
- 身の周りの水溶液についての基本的な概念や原理・法則を理解させる。

#### 4 単元の指導計画

##### (1) 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
<p>①物質が水に溶けていく様子や、溶けた後のゆくえについて科学的に探究しようとしている。</p> <p>②水溶液に溶けている物質をとり出すために、いろいろな方法を考えようとしている。</p>	<p>①物質が水に溶ける現象や、溶けた後の状態から、物質のゆくえについて問題を見だし、目的意識をもって観察、実験を行っている。</p> <p>②固体の物質が水に溶けると水溶液は透明になり、濃さがどこも同じになることを粒子のモデルと関連付けて自分の考えを表現している。</p> <p>③水溶液の状態は、時間が経過しても変化しないことをモデルと関連づけて、自らの考えを導き、表現している。</p> <p>④水溶液の濃さを、水溶液中全体における溶質の割合で表すことをモデルと関連付けて考え、表現している。</p> <p>⑤実験の結果から、溶解度と再結晶との関連などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。</p> <p>⑥溶解度のグラフと関連付けて、再結晶の現象を自らの考え、表現している。</p>	<p>①水溶液中の固体の物質をろ過によってとり出すことができる。</p> <p>②物質が水に溶けるようすを的確に調べ、結果をわかりやすくまとめることができる。</p> <p>③質量パーセント濃度を計算し、水溶液の濃度を求めることができる。</p> <p>④水溶液から溶質を結晶としてとり出すことができる。</p>	<p>①水溶液中では溶質が均等に分散していることについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。</p> <p>②溶質、溶媒、溶液の基本的な概念について理解し、知識を身に付けている。</p> <p>③物質によって溶解度が異なることについて理解し、知識を身に付けている。</p> <p>④溶解度、飽和水溶液、結晶、再結晶について理解し、知識を身に付けている。</p>

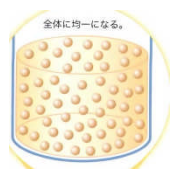
##### (2) 単元の指導と評価の計画

節	時	指導内容	評価規準
物質が水にとけるとはどのようなことか	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 身のまわりで水に溶けているものにはどんなものがあるか、またそれらはどのような性質をもっているか考えさせる。</li> <li>○ 固体の物質が水に溶ける様子や、溶けた後のゆくえについて知識や経験をもとに予想し、話し合わせる。</li> <li>○ ろ過のしかたについて説明する。</li> <li>○ <b>【実験】</b> 水に溶ける物質の様子について確かめる実験をさせる。</li> </ul>	<p>アー①</p> <p>イー①</p> <p>ウー①</p>

節	時	指導内容	評価規準
物質が水にとけるとはどのようなことか	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 【実験】 溶ける様子を観察し、物質が溶けると水の中でどうなっているかを考えさせる。</li> <li>○ 水に溶けていく物質の様子についてまとめさせる。</li> <li>○ 物質が水に溶けていく様子や、溶けた後のゆくえんについて粒子のモデルを使って考えさせる。</li> </ul>	ウー② イー② イー③ エー①
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 溶質，溶媒，溶液の定義について説明する。</li> <li>○ 純粋な物質や混合物について説明する。</li> <li>○ 質量パーセント濃度の説明し，演習問題を行わせる。</li> </ul>	エー② ウー③イー④
水にとけている物質をとりだす	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 水溶液から物質をとり出す方法を考えさせる。</li> <li>○ 【実験】 水に溶けた物質をとり出す実験を行い，水に溶けた物質を結晶としてとり出して観察し，結果をまとめさせる。</li> </ul>	アー② ウー④
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実験結果を発表し，水に溶ける物質の量は，物質の種類や温度によって限界があることについて考えさせる。</li> <li>○ 結晶と再結晶，飽和水溶液と溶解度の説明をする。</li> <li>○ 再結晶が溶解度によって起きる現象であることをグラフやモデルを使って説明する。</li> <li>○ 演習問題を行わせる。</li> </ul>	イー⑤ エー③ エー④ イー⑥

## 5 本時の判断基準の設定（2 / 5）

評価規準	物質が水に溶けると水溶液は透明になり，濃さがどこも同じになることを粒子のモデルと関連付けて表現している。
評価の場面	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自分の考えをワークシートへの記入している場面</li> <li>○ 班や全体に発表している場面</li> </ul>
評価の対象	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自分の考えを記述したワークシート，</li> <li>○ 発表している生徒の様子</li> </ul>
判断の要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 物質の成り立ちと関連付けた考察。</li> <li>○ 水に溶けているときの粒の大きさと関連付けた考察</li> <li>○ 水溶液中の粒子の様子と関連付けた考察</li> <li>○ 粒子モデルと関連付けた考察</li> <li>○ 科学的なことばや概念を用いた説明</li> </ul>

尺度	判断基準
B	<p>○ 水に溶けると、集まっていた粒子が大きさや数を変えず、液全体に均一に散らばっているため、目に見えなくなり透明になることを粒子モデルを使って説明できる。</p> <hr/> <p>【予想される生徒の表現例】</p>  <p>・ 物質をつくっている粒子がばらばらに散らばり、液全体に均一に散らばっていることで透明になっている。</p>
A	<p>○ 溶け残りのある水溶液の粒子の様子を推論させる。</p> <p>○ 水も粒子であることを理解させ、水溶液の粒子の様子を推論させる。</p>

## 6 本時の実際（2 / 5）

(1) 主題 「物質が水に溶けるとはどういうことか」

(2) 学習目標

物質が水に溶ける様子の観察から、水溶液の中では溶質が均一に分散していることを見いだし、その現象を粒子のモデルを使って説明できるようにさせる。

(3) 研究仮説に沿った授業設計の視点

ア 学習課題の設定

判断基準Bを基にした学習課題を設定し、観察、実験の結果から物質が水に溶けている様子をモデルと関連付けて考えさせる。

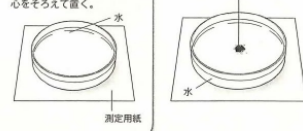
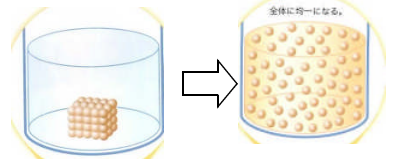
イ 発問の工夫

判断基準B状況を満たすために、観察、実験の結果や既習内容を想起させる発問を行い、生徒の考えを導き出す。

(4) 授業の展開

発問

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	仮説実証の視点
導入	8	斉	<ol style="list-style-type: none"> <li>前時を振り返り。</li> <li>演示実験を見て、学習課題への見通しをもたせる。</li> <li>学習課題を確認する。</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プレゼンテーションソフトを活用し、前時の内容を振り返らせる。</li> <li>物質が水に溶ける現象について問題を見いだしさせる。</li> </ul>	<p><b>視点ア</b></p> <p>判断基準Bを基にした学習課題を設定し、本時の見通しをもたせる。</p>
			<p>物質が水に溶けるとは、物質は水の中でどうなることだろうか</p>		

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	仮説実証の視点
展 開	34	個 班	<p>4 予想する。</p> <p>〈反応例〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物質が小さな粒となって広がっている</li> </ul> <p>5 物質が拡散する様子を実験し、物質がとけていく様子を観察する。</p> <p>6 結果を記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物質が水に溶けていく様子を観察し、記録する。</li> </ul> <p>7 実験結果を発表する。</p> <p>〈反応例〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>だんだん広がっていく。</li> </ul> <p>8 水の中で物質がどうなっているかをモデルを使って考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>溶ける前と溶けている途中、全部溶けた後をモデルを使って考える。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生徒に自由な発想をさせ、自分の考えを整理させる。</li> <li>説明はプレゼンテーションソフトを使い、効率よく行う。</li> </ul> <p>① 測定用紙をつくる。 紙に半径を1cmから10cmまで、1cmずつ大きくした同心円をかく。 ペトリ皿に、底面に広がる程度の水を入れ、測定用紙と中心をそろえて置く。</p> <p>② 円の中心に観察する物質を静かに置く。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>実験用のワークシートを配布し、結果を整理させる。</li> </ul> <p>水の中で溶けた物質はどうなっているのだろうか。モデルを使って考えてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシートを配り、まずは個人で考えさせる。</li> </ul> <p>水溶液の色の濃さは各部分でどうだろうか。</p> <p>溶けることによって、粒子の大きさはどうなっているのだろうか。</p>	<p><b>視点イ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>根拠をもたせるため既習内容を想起させる発問を行う。</li> </ul> <p><b>視点イ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>モデルを使って思考させ、個に応じた発問を行う。</li> </ul> <p><b>視点イ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>思考を深める発問を行う。</li> </ul> <p><b>視点イ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>お互いの考えを聞くことで、自分の考えと比較させ相異点を考えさせる発問を行う。</li> </ul>
		斉	<p>9 意見の交流を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>班内で自分の考えを伝え合う。</li> <li>中グループでの意見の交流を行い、自分の考えを深める。</li> </ul> <p>10 全体で意見の交流を行う。</p> <p>〈反応例〉</p>  <p>全体に均一になる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物質の小さい粒子が全体に均一に広がっていく。</li> </ul> <p>自分の考えと違うところはないか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレットPCを使って、発表させる。</li> </ul>	

過程	時間	形態	学習活動	指導上の留意点	仮説実証の視点
終末	8	一斉	11 本時のまとめをする。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">           物質が水に溶けるとは、物質が目に見えないほど小さな粒子がばらばらになって水全体に均一に広がっている。         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拡散している様子を見せ、本時の学習内容を確認させる。</li> <li>・ 次時の予告をする。</li> </ul>	

(5) 検証の方法

ア 学習課題の設定

学習課題の内容をモデルを使って表現できているかを発表内容やワークシートの記述で確認する。

イ 発問の工夫

モデルを動かしている様子や、根拠ある説明ができているかを生徒の発内容表やワークシートの記述で確認する。