

理科 学習指導案

日時 平成20年11月10日(月)6校時
学級 1年2組(男子15名 女子19名 計34名)
場所 第2理科室
授業者 平野 智也

1 単元名 1 分野上 2 身のまわりの物質(第2章 水溶液の性質)

2 単元について

(1) 教材観

この単元は、身の回りの物質についての観察・実験を通して、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身につけさせることをねらっている。

本単元における基礎・基本は、物質を調べるための実験器具の操作、観察や実験結果の記録や表現の仕方などの技能を習得すること、物質の性質や状態変化について理解すること、物質をその性質に基づいて分類したり分離したりできることであるととらえる。

この教材は、固体の物質が水に溶ける様子の観察等を行い、その結果を通して水溶液中では溶質が均一に分散していることを考察することがねらいであり、物質が水に溶ける様子の観察や記録、濾過や蒸発乾固など技能そのものも必要とされ、また、結果を考察しながら溶解の概念を形成することによって、物質の分類や分離につながる重要な要素を持つ教材であると考えられる。

(2) 生徒観

小学校で生徒は、本単元に関わるものとして、5年生時にものの溶け方(ものの溶解・溶解度・重さの保存・析出)について、6年生時にものの質的变化(水溶液の液性・気体の溶解・水溶液と金属との反応)について学習している。小テスト等の結果やこれまでの実験器具の操作の様子等から見ると、特に本教材に関わっては、溶ける量には限度があること、重さが保存されること、加熱によって析出が起こること等の知識は理解しているものの、溶解の概念や濾過の基礎操作については、学習からの時間が経過したこともあり、定着が薄れていることが心配される。

生徒は、興味を持って観察・実験を行うが、目的を意識せず実験を行ったり、結果を詳しく記録・考察し、自分の言葉で表現することを苦手に行っている生徒も少なからず見受けられる。

(3) 指導観

上記のことから、物質を調べるための実験器具の操作については、本単元のはじめにまとめて指導する時間を設定し、パフォーマンステストを実施しながらその定着を図るようにする。

また、身近な材料を活用しながら興味や関心を高め、学習シートの構成等を工夫することにより、観察や実験結果の記録、考察の際の言語活動を大切にしながら、基礎・基本の定着を図るようにする。

3 単元の目標

(1) 物質が水に溶ける様子の観察や再結晶の実験を行い、水溶液の中では溶質が均一に分散していること及び水溶液から溶質を取り出す方法を見いだす。

(2) 酸、アルカリを用いた実験を行い、酸、アルカリの性質を見いだすとともに、酸、アルカリを混ぜると中和して塩が生成することを見いだす。

4 単元の指導計画と評価規準

時	指導目標	評価規準			
		関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	知識・理解
1 本時	<ul style="list-style-type: none"> ・固体の物質が水に溶ける様子の観察等を行い、水溶液の性質について理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・物質が水に溶けていく様子や、水溶液の性質について興味を持ち、観察、実験を行おうとする 	<ul style="list-style-type: none"> ・物質が水に溶ける濾紙を通ること、溶液は透明になることを指摘できる。 ・物質が水に溶けても、溶けた物質はなくなっていないことを指摘できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水に溶質が溶けていく様子を観察して、その結果を説明できる。 ・試料の濾液の蒸発乾固を行い、その結果を説明できる 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ・物質が水に溶ける様子を、モデルを用いた説明により理解させる。 ・溶質、溶媒、溶液の定義について説明し、理解させる。 ・純粋な物質や混合物について説明し、理解させる。 ・重量パーセント濃度の説明をし、濃度は同量溶液中の溶質量で変化することを理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩水や身の回りの水溶液について、その溶質と溶媒を指摘しようとする。 			<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の性質（透明性・均一性）を説明できる。 ・溶質、溶媒、溶液について、例を挙げて説明できる。 ・純粋な物質、混合物について、例を挙げて説明できる。 ・溶液の濃度は同じ質量の溶液に溶けている溶質の量によって変わってくることを説明できる
3	<ul style="list-style-type: none"> ・再結晶の実験を行い、温度による溶質の水への溶けやすさの違いなどを利用して、水溶液から溶質を取り出せることを理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液から溶質を取り出す方法を自分なりに考え、発表しようとする。 		<ul style="list-style-type: none"> ・固体の物質を溶かした水溶液から、溶質を結晶として取り出すことができる。 	
4	<ul style="list-style-type: none"> ・結晶と再結晶、飽和水溶液と溶解度について説明し、理解させる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・溶解度曲線のグラフを見て、それぞれが何を表しているか指摘できる 		<ul style="list-style-type: none"> ・結晶と再結晶、飽和水溶液と溶解度について、例を挙げて説明できる。
5	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性とアルカリ性水溶液を用いた実験を行い、酸性とアルカリ性の水溶液の性質を理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りにある酸性、アルカリ性、中性の水溶液に興味を持ち、例を挙げて酸性、中性、アルカリ性を指摘できる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・酸性やアルカリ性の水溶液や出てくる気体を調べることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性とアルカリ性の水溶液の性質を説明できる。
6	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせる実験を行い、中和して塩ができることを理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせるとどんな変化が起こるか、進んで調べようとする。 		<ul style="list-style-type: none"> ・こまごめヒートを使い、酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせて中性にし、できた塩を観察、記録することができる。 	
7	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると中和が起こり、水と塩ができることや中和と中性の違いを説明し、理解させる。 				<ul style="list-style-type: none"> ・中和、塩、中和と中性の違いについて例を挙げて説明できる。

5 本時の計画

(1) 指導目標

固体の物質が水に溶ける様子の観察等を行い、水溶液の透明性とその持続性に気づかせ、溶質が微少な粒となり、均一に分散していることを理解させる。

(2) 指導の構想

水溶液の特徴は、透明性、均一性、(そしてそれらの持続性)にある。また、溶質は目には見えなくなるが、水溶液中に確かに存在している(有色の場合はすぐにわかるが)。

まず、溶け始めの様子の観察はシュリーレン現象を簡単な装置で観察できるキャンディーを容器の上部からの溶解の例として、また溶液の広がり速い黒砂糖を容器の下部からの溶解の例として観察させ、自分たちの言葉でまとめさせたい。さらに、本時の後半に再度観察、数日前の試料とも比較しながら観察し、透明性と均一性(持続性)を確認する。

次に、有色で身近な材料であるインスタントコーヒーとココアに水を加え濾過する演示実験を行い、濾液の色の比較から水に溶けたインスタントコーヒーは、濾紙の目を通り抜けるほど、また、濾液が透明に見えるほど小さな粒になったことに気づかせ、水溶液の透明性を確認する。

続いて、溶質の存在について、2つの白い粉末(A:砂糖 B:炭酸カルシウム)を用いた実験を行う。透明性から溶液の有無を判断し、質量の比較から無色透明になり、溶質が見えなくなっても確かに溶液中に存在していることに気づかせ、濾液を蒸発乾固し砂糖を析出させることにより、その存在を確認する。

(3) 具体の評価規準

	具体の評価規準		C (努力を要する生徒への手立て)
	A (十分満足できる)	B (概ね満足できる)	
関心 ・ 意欲 ・ 態度	<ul style="list-style-type: none"> 物質が水に溶けていく様子や、水溶液の性質について興味を持ち、観察、実験を行おうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 物質が水に溶けていく様子や、水溶液の性質について興味を持つ。 	<ul style="list-style-type: none"> 身の回りの水溶液を例に出したり、机間巡視や演示実験の際に個別に声がけをし、興味を持たせる。
科学的な思考	<ul style="list-style-type: none"> 物質が水に溶ける濾紙を通ること、溶液は透明になることを指摘でき、溶けた粒の大きさを想起することができる 物質が水に溶けても、溶けた物質はなくなっていないことを指摘でき、蒸発させれば取り出せることを説明できる 水溶液の濃さは均一で、時間が経過しても変化しないことを、溶け始めや数日後の結果を比較しながら指摘できる 	<ul style="list-style-type: none"> 物質が水に溶ける濾紙を通ること、溶液は透明になることを指摘できる。 物質が水に溶けても、溶けた物質はなくなっていないことを指摘できる。 水溶液の濃さは均一で、時間が経過しても変化しないことを指摘できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 以前に行った濾過の基礎操作を振り返らせ、濾紙に残った物質は水に溶けなかったことを確認する。 物質が水に溶け見えなくなっても、全体の質量は変わらないことを助言する。 上部と下部とでは、色の濃さに違いがあるか着目させる
観察 ・ 実験の 技能 ・ 表現	<ul style="list-style-type: none"> 水に溶質が溶けていく様子を観察して、その結果を詳しく記録し、説明できる。 試料の濾過、濾液の蒸発乾固を正しく行い、その結果を記録し、説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水に溶質が溶けていく様子を観察して、その結果を説明できる。 試料の濾過、濾液の蒸発乾固を行い、その結果を説明できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水に溶けていく物質に着目するように助言する。 教科書の実験や基礎操作の図や説明を参考にするように助言する。

(4) 本時の展開

	学習内容	学習活動	指導上の留意事項	評価の観点（方法）
導入	○身の回りの水溶液について考える	・プリントのアタック5に取り組む。 ・自分の考えを発表する。	・2分程度で書かせる。(用語の確認も) ・水溶液ではないもの、溶質が間違っているものがあったとしても簡単には否定しない。	
5分	1 学習課題の設定			
展開	学習課題：「物質が水に溶ける」とはどういうことか ー溶質はどうなってしまうのか？溶液がどうなることか？ー			
	2 学習課題の追究	・キャンディーと黒砂糖が溶ける様子を観察し、記録する。 ・演示実験を見て結果を記入し、考察を発表する。 ・実験を行い、結果を記入して考察を発表する。 ・キャンディーと黒砂糖が溶けた後の様子を観察し、記録する。 ・キャンディーと黒砂糖が溶けた溶液がこの後どうなるか予想し、提示物で確かめる。	・溶液の色や溶質がどうなるかに注目させる ・その後どうなりそうかも予想させる。 ・どちらが溶けたかを確認した後で、もう一度透明性を観察させる ・AとBについて、お互いに確認し合いながら進める。 ・濾過は途中でも蒸発乾固に入る。 ・スライドガラスの破損に注意させる。 ・実験の最中になるべく動かさないようにあらかじめ指示しておく	【関心・意欲・態度】 ・物質が水に溶けていく様子や水溶液の性質について興味を持ち、観察、実験を行うとする（観察） 【技能・表現】 ・水に溶質が溶けていく様子を観察して、その結果を説明できる（プリント記入・発表） 【科学的な思考】 ・物質が水に溶ける濾紙を通ること、溶液は透明になることを指摘できる（プリント記入・発表） 【技能・表現】 ・試料の濾過、濾液の蒸発乾固を行い、その結果を説明できる（プリント記入・発表） 【科学的な思考】 ・物質が水に溶けても、溶けた物質はなくなっていないことを指摘できる（プリント記入・発表）
	3 学習課題の解決	・物質が水に溶けるとはどういうことかを班で話し合う。	・話し合いが進まない班は、机間指導しながら補助する。	【科学的な思考】 ・水溶液の濃さは均一で、時間が経過しても変化しないことを指摘できる（プリント記入・発表）
40分				
終結	4 まとめと確かめ	・各班での話し合いの結果を発表し合い、まとめる。	・時間がないときは次時のはじめに行く。	
5分	○家庭学習との連携	・家庭学習の指示を聞く。	・◆は溶質、◇は溶液についての結論なことを補足する。	