

【単元の目標】

- ・物質が水に溶ける様子の観察を行い、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すことができる。
- ・水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けてとらえることができる。

単元の流れ

場面	学習活動 * 学習経験を補う働き掛け (方法)	時間	ねらい	ページ
第1節 物質が水にとけるとはどういうことか				4時間
つかむ 調べる	<ul style="list-style-type: none"> ・物質が水に溶けているものにはどんなものがあるかを探す。 * 小5「もののとけかた」、小6「水溶液の性質」で学習した水溶液の性質を想起させる。 (話し合い) ・物質によって溶け方に違いがあるのか、水に溶けるときに質量はどうなるのかを予想する。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・物質が水に溶ける様子や、溶けた後の物質の行方について興味をもち、進んで考えようとする。 (関心・意欲・態度) 	2-5 2-6
調べる	<p><仮説検証型></p> <ul style="list-style-type: none"> ・コーヒースュガーとデンプンを水に入れたときの様子を観察する。 比較 ・ろ過を行い、ろ液や蒸発乾固で生じた物質を観察する。 比較 * 小5「もののとけかた」で学習した重さの保存を想起させる。 (観察, 実験) ・観察, 実験の結果から、水に溶ける物質と溶けない物質の違いについて考える。 分析 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・物質を水に溶かす実験を行い、物質の大きさの違いに気付くことができる。 (技能・表現) 	2-7 2-8
調べる 考察する	<p><問題提起型></p> <ul style="list-style-type: none"> ・角砂糖やコーヒースュガーが水に溶けていく様子を観察する。 ・砂糖が水に溶ける様子を粒子モデルを用いて考える。 関係付け 分析 ・水溶液の透明性や均一性を、粒子モデルを用いてまとめる。 解釈 表現 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・物質が水に溶けていく様子を、観察, 実験の結果を基に、粒子のモデルと関連付けて考えることができる。 (科学的な思考) ・水溶液の透明性や均一性を表現できるモデルをつくることができる。 (知識・理解) 	2-9 2-10
考察する	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りにある水溶液を例に挙げ、溶質や溶媒が何であることを考える。 ・いろいろな水溶液の質量パーセント濃度を求める。 分析 解釈 表現 ・身の回りの物質を純粋な物質と混合物に分ける。 表現 	1	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの物質を純粋な物質と混合物に分け、質量パーセント濃度について説明できる。 (知識・理解) 	2-11 2-12

単元の流れ

場面	学習活動 *学習経験を補う働き掛け(方法)	時間	ねらい	ページ
第2節 水にとけている物質はとり出せるか				2時間
つかむ 調べる	<ul style="list-style-type: none"> 食塩やミョウバンの粒が付着した飾りをつくる方法について話し合う。 <問題提起型> 水溶液から溶質を取り出す方法を話し合う。 *小5「もののとけかた」で学習した物質が水に溶ける量の変化や限度、小6「水よう液の性質とはたらき」で学習した再結晶や蒸発乾固を想起させる。 <p style="text-align: right;">(話し合い)</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験する条件を考える。 条件制御 常温の水に溶質が溶けきるかどうか調べる。 比較 条件制御 	1	<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。 (関心・意欲・態度) 固体の物質が溶けている水溶液から溶質を取り出すことができる。 (技能・表現) 	2-13 2-14
考察する	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果をグラフにする。 関係付け 物質が溶ける量を決めている要因を考える。 分析 水に溶けている物質を取り出すための方法や条件をまとめる。 解釈 溶解度曲線を用いて演習問題を解く。 分析 解釈 	1	<ul style="list-style-type: none"> 溶解度曲線のグラフから、必要な情報を読み取ることができる。 (科学的な思考) 	2-15 2-16

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」との内容の接続

小学校第5学年「8 もののとけかた」

	1 食塩を水にとかそう	2 ものによってとけかたはちがうか	3 ホウ酸が出てきた液を調べよう
観察・実験	実験① 水にとける食塩の量を調べよう。(1/6) 実験② 食塩水をじょう発させると、とけている食塩はどうか、調べよう。(2/6) 実験③ 食塩が水にとけると、食塩の重さはどうか、調べよう。(2/6) 実験④ 水の温度を上げると、食塩が多くとけるようになるか、調べよう。(5/6, 6/6)	実験⑤ ホウ酸のとけかたを調べよう。(1/6, 5/6, 6/6)	実験⑥ ホウ酸が出てきた液をさらに冷やして、ホウ酸がとけているか、調べよう。(1/6, 2/6)
器具・薬品	実験①～④ 虫めがね、ペットボトル、わりばし、クリップ、ティーバッグ、茶こし、コップ、ビーカー、台ばかり、上皿てんびん、電子てんびん、ガラス棒、ゴム管、計量スプーン、メスシリンダー、スポイト、ピペット、蒸発皿、アルコールランプ、加熱用金網、三脚、温度計、保温用発泡ポリスチレン容器、食塩	実験⑤ 実験①～④で用いた器具、ホウ酸	実験⑥ 虫めがね、ろうと、ろうと台、ろ紙、ガラス棒、保温用発泡ポリスチレン容器、ホウ酸、水、氷水

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」との内容の接続

小学校第6学年「水よう液の性質とはたらき」

	1 水よう液にはなにがとけているか	2 水よう液をなかま分けしよう	3 金属を水よう液に入れるとどうなるか
観察・実験	実験① それぞれの水よう液をよく観察しよう。次に、それぞれの水よう液を蒸発させ、なにか出てくるか調べよう。 (1/6, 2/6)	実験② いろいろな水よう液をリトマス紙につけて、色の変化を調べよう。	実験③ スチールウール（鉄）やアルミニウムはくに、うすめた塩酸を注いで、どうなるか調べよう。 実験④ うすめた塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させて、出てくるものを調べよう。
器具・薬品	実験① 試験管、蒸発皿、アルコールランプ、ピペットビーカー、食塩水、石灰水、炭酸水、塩酸、アンモニア水	実験② リトマス紙、ガラス棒、ピンセット、ビーカー、塩酸、アンモニア水、炭酸水、石灰水、食塩水	実験③, ④ ピペット、試験管、試験管立て、ビーカー、スチールウール、アルミニウムはく、塩酸、アルコールランプ、三脚、蒸発皿、加熱用金網、ろうと、ろ紙

中学校第1学年「2 第1章 身のまわりの物質とその性質」

	1 金属と金属でない物質を区別するには	2 金属どうしを区別するには	3 白い粉末状の物質を区別するには	4 目に見えない気体を区別するには
観察・実験	実験① 金属と金属でない物質を区別しよう	学習活動 質量や密度の学習 基礎操作 メスシリンダー、ガスバーナー、上皿てんびん、電子てんびんの使い方	実験② 白い粉末状の物質を区別しよう (1/6) 学習活動 有機物、無機物について	実験③ 気体を発生させて、その性質を調べよう
器具・薬品	実験① 調べるもの各種（はさみ、定規など）、乾電池、豆電球、導線、磁石	学習活動 同じ体積のいろいろな金属、同じ長さで同じ長さのいろいろな金属線 基礎操作 メスシリンダー、ガスバーナー、上皿てんびん、電子てんびん	実験② 白砂糖、デンプン、食塩、グラニュー糖、ルーペ、水、試験管、試験管立て、葉包紙、アルミニウムはく、葉品さじ、ガスバーナー、三脚、金網 学習活動 砂糖、濃硫酸、ろうそく、石灰水、集気ビン、燃焼さじ	実験③ オキシドール、二酸化マンガン、塩酸、石灰石、フラスコ、ビーカー、水槽、試験管、試験管立て、ガラス管、ゴム栓、ゴム管

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」との内容の接続

中学校第1学年「2 第3章 物質の姿と状態変化」

	1 物質はどのように姿を変えるのか	2 物質が状態変化するとき体積や質量はどうか	3 物質が状態変化する温度は決まっているか
観察・実験	学習活動 状態変化について 発展 昇華について	実験① ロウが状態変化するときの体積や質量を調べよう	実験② エタノールが沸騰するときの温度を調べよう 実験③ エタノールと水の混合液を熱して出てくる物質を調べよう 学習活動 蒸留について
器具・薬品	学習活動 水の姿の変化, 空き缶, 三脚, ろうそく, 食塩, るつぼ, るつぼはさみ, 燃焼皿, 液体窒素, ビーカー	実験① ロウ, ビーカー, 電子てんびん(上皿てんびん), 油性ペン, 洗面器などの容器, 雑巾, 氷	実験② エタノール, 沸騰石, 試験管, ビーカー, ガスバーナー, 金網, スタンド, 支持環, 自在ばさみ, 温度計, 時計 実験③ エタノール, 水, 沸騰石, 試験管, ゴム栓, 枝つきフラスコ, ゴム管, ガラス管, メスシリンダー, ビーカー, ガスバーナー, 金網, スタンド, 支持環, 自在ばさみ, 温度計, 時計, 蒸発皿, マッチ, ピンセット

中学校第3学年「3 化学変化とイオン」

	1 水溶液には電流が流れるか	2 イオンと原子のなり立ち	3 化学変化と電池
実験	実験① いろいろな水溶液に電流が流れるかどうか調べよう	実験② 塩化銅水溶液に電流を流して電極に起こる変化を調べよう	実験③ 電解質の水溶液に金属板を入れたとき電流をとり出せるか調べよう
器具・薬品	実験① ステンレス板, ビニルテープ, 角材, ビーカー, 豆電球, 電源装置, 電流計, 精製水, クリップつき導線, 砂糖水, 果汁, 食塩水, 塩酸, エタノールの水溶液, 雨水, 水道水, 塩化銅水溶液	実験② 発泡ポリスチレン板, 電極(炭素棒), 10%塩化銅水溶液, ビーカー, 豆電球, 電源装置, ろ紙, 薬品さじ, クリップつき導線	実験③ ビーカー, 塩酸, 金属板(銅, 亜鉛, 鉄), マグネシウムリボン, 電圧計, 光電池用モーター, 電子オルゴール, 発泡ポリスチレン板

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」

11月中旬～11月下旬 [6時間扱い 本時1 / 6]

○本時のねらい

- ・物質が水に溶ける様子や、溶けた後の物質の行方について興味をもち、進んで考えようとする。
(関心・意欲・態度)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・生徒の意識	□教師の働き掛け
つかみ	<p>自然事象と出会う</p> <p>○物質が水に溶けているものにはどんなものがあるかを探す。</p> <p>○水に溶けている物質をとり出して利用している例について話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・アンモニア水、塩酸、石灰水など、たくさんある。 ・食塩水も水溶液だ。海水は？ ・炭酸水は水溶液だけど、どのジュースも水溶液だろうか。 ・牛乳も水溶液だろうか。 ・海水から食塩を取り出すのは知っていたけど、他にも利用していることもあるのか。 ・酸性やアルカリ性の水溶液、金属を溶かす液もあった。 	<p>□小学校で学習した水溶液の性質を想起させ、身近な水溶液に関心をもたせる。誤認識も否定せず、水溶液がどんなものかを考えさせる(話し合い)。</p> <p>□水溶液がどのような性質をもっているか、溶ける時の様子や溶けた後の物質の行方について考えさせる(話し合い)。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ</p> <p>問題を見いだす</p> <p>○氷砂糖が水に溶ける様子を観察する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・もやもやして沈んでいく。 ・小さくなった。 	<p>□針金でつるした氷砂糖が水に溶けて見えなくなる様子を観察させる。</p>
20分	<p>物質が水に溶けるとは、どのようなことになることなのだろうか。</p>		
1週間	<p>予想する</p> <p>方法を考える</p> <p>○物質によって溶け方に違いがあるか、水に溶けるときに質量はどうなるのか、水に完全に溶かした後、しばらく置くとどうなるかを予想する。</p> <p>○予想を確かめる方法を考える。</p> <p>○ろ過や蒸発乾固の仕方についての説明を聞く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩とホウ酸で違っていた。 ・水に溶けたとき、ものと水を合わせた質量は変わらない。 ・水に溶けると、その液体は透明になると思う。 ・溶けて物質はなくなる。 ・何をどんな方法で調べるか、話し合って決めよう。 ・ろ過して固体と液体を分けることや水を蒸発させて物質を取り出すことを思い出した。 	<p>□食塩とホウ酸の溶け方の違いや質量の保存など、これまでに学んだことを想起させる(話し合い)。</p> <p>□底に沈む等の誤認識は、次時以降で訂正する。</p> <p>□予想したことを確かめる方法を考えさせる。</p> <p>□小学校で学んだろ過などの基礎操作を確認して、実験の目的と方法を確認する(説明)。</p>
30分			

○発問・板書例（1／6）

□つかむための発問

「物質が水に溶けているものには、どんなものがあるだろうか。」

□調べるための発問

「水に溶けると、物質はなくなってしまうのだろうか。」

「コーヒーシュガーを水に入れたときと、デンプンを水に入れたときで、違うのは何ですか。」

・水溶液の例 = 食塩水, 塩酸, アンモニア水, 石灰水, ホウ酸水溶液, 海水, ジュース, 炭酸水

問 題

物質が水に溶けるとは、どのようになることなのだろうか。

予 想

- ・ コーヒーシュガーは水に溶けるが、デンプンは水に溶けない。物質によって、溶け方に違いがある。
- ・ 水に溶けた物質は、なくなってしまうことはない。 ←

	コーヒーシュガー	デンプン
水に溶けるかどうか	溶ける	溶けない
質量の変化	変化しない	変化しない
水に入れたときの様子	透明になる	にごる
乾かしたときの様子	砂糖が現れる	

また、水に溶かす前と溶かした後で、全体の質量は変化しない。

- ・ 物質が水に溶けると、その液は透明になる。
- ・ いったん水に溶けたものは、底の方に沈むことはない。

実 験

- ・ コーヒーシュガーとデンプンの溶け方の違いを調べる。
- ・ ろ過した液から水を蒸発させて、水に溶けた物質のゆくえを確かめる。

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」

11月中旬～11月下旬 [6時間扱い 本時2 / 6]

○本時のねらい

・物質を水に溶かす実験を行い、物質の大きさの違いに気付くことができる。 (技能・表現)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・生徒の意識	□教師の働き掛け
調べる	<p>物質が水に溶けるとは、どのようになることなのだろうか。</p> <p>観察, 実験する</p> <p>○水に溶かす前と後で全体の質量を測定する。</p> <p>○コーヒーシュガーを水に入れたときとデンプンを水に入れたときの様子を観察する。 比較</p> <p>○ろ過を行い、ろ液や蒸発乾固で生じた物質を観察する。 比較</p>	<p>・質量は溶けた後も変わらないと前の時間に予想した。</p> <p>・デンプンは溶けたか不明。</p> <p>・デンプンは白く濁った。</p> <p>・コーヒーシュガーは溶けて、茶色で、濁らない。透明。</p> <p>・ろ過した後の液から水を蒸発させたら、デンプンのほうは何も残らなくて、砂糖のほうだけに白いものが出てきた。</p>	<p>□<u>小学校で行ったホウ酸や食塩を水に溶かす実験を想起させて観察の視点を与えて比較させ、水に入れたときの違いに気付かせる(観察, 実験)。</u></p> <p>□ろ過した後の液はどちらも透明であることなど、気付いたことをノートに記録させる。</p>
35分	<p>結果を整理する</p> <p>○結果を整理して、ノートに記録する。</p> <p>考える</p> <p>○観察, 実験の結果から、水に溶ける物質と溶けない物質の違いについて考える。 比較 分析</p>	<p>・実験で分かったことをみんなと一緒にまとめてみよう。</p> <p>・デンプンは、白く濁り、底に沈んだ。</p> <p>・ろ過した後の液にデンプンは入っていない。</p> <p>・デンプンはろ紙を通らない。</p> <p>・コーヒーシュガーは、粒がだんだん小さくなり、液の色は茶色で透明になった。</p> <p>・コーヒーシュガーは、ろ紙を通り抜けた。</p> <p>・水に溶けた物質(砂糖)は、なくならない。水に溶けても質量は変わらず、蒸発させると出てきた。</p> <p>・デンプンの粒は、水に入れても小さくならなかった。</p>	<p>□ろ液中の砂糖とデンプンの有無を明確にさせる。</p> <p>□砂糖は水に溶けて、デンプンは水に溶けなかったと言える科学的な根拠を見いださせる。コーヒーシュガーの粒が小さくなって、目では見えなくなり、液全体に均一に色が付き、透明であったことや、ろ過した結果を基に分析させる。また、コーヒーシュガーの粒との比較から、デンプンの粒は水に入れても小さくならなかったことを確認させる。</p>
15分	<p>○物質が水に溶けるという現象について考える。</p>		<p>□分かったことをまとめ、新たな課題を設定する。</p>

○発問・板書例（2／6）

□調べるための発問

「コーヒーシュガーとデンプンでは、水に入れたときの様子を比べたら違いがあるのだろうか。」

問 題

物質が水に溶けるとは、どのようになることなのだろうか。

結 果

	コーヒーシュガー	デンプン
水に溶かす前後の質量	前： 105.0 g	前： 98.1 g
	後： 105.0 g	後： 98.1 g
水に入れたときの様子	粒が小さくなり、液が茶色で透明になった	白くにごった底に粒が沈んだ
ろ過した後の液の様子	茶色，透明粒は見えない	無色，透明粒は見えない
ろ過した後の液を乾かしたときの様子	茶色，べとべと砂糖が出てきた	何も残らない
物質のゆくえ	ろ過した後の液の中	ろ紙の上

結 論

- ・ コーヒーシュガーは水に溶けて、デンプンは水に溶けなかった。
- ・ 水に溶けても、質量は変わらない。
- ・ 水に溶けても、物質はなくなってはいない。
- ・ 粒が目で見えないほど小さくなって溶ける。
- ・ 水を蒸発させると、取り出すことができる。

□考察するための発問

結果を整理する

「コーヒーシュガーを水に入れたときと、デンプンを水に入れたときで、違うのはどんなことだろうか。」

考える

「コーヒーシュガー（砂糖）とデンプンの粒の大きさに注目して、溶け方の違いを考えてみよう。」

「水に溶けた物質は、元の物質とは違ってしまふのだろうか。」

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」

11月中旬～11月下旬 [6時間扱い 本時3/6]

○本時のねらい

- ・物質が水に溶けていく様子を，観察，実験の結果を基に，粒子のモデルと関連付けて考えることができる。 (科学的な思考)
- ・水溶液の透明性や均一性を表現できるモデルをつくることができる。 (知識・理解)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・生徒の意識	□教師の働き掛け
10分	<p>○学習活動</p> <p>物質が水に溶けるとは，どのようになることなのだろうか</p>		
10分	<p>観察，実験する</p> <p>○角砂糖が水に溶けていく様子を観察する。</p> <p>○コーヒーシュガーを水に入れた直後のものと，水に入れて1週間静置したものを観察する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・角砂糖が水に溶けて，目に見えない小さな粒になった。 ・コーヒーシュガーが上のほうに広がって行って，どこも同じ濃さになっていくのかな。 	<p>□コーヒーシュガーが時間の経過とともに拡散する様子から，攪拌しなくても液全体が均一になっていくのではないかと予想させる。</p>
40分	<p>結果を整理する</p> <p>考える</p> <p>○前時や本時の観察，実験の結果を基に，物質が水に溶けた状態を予想して図示する。 分析</p> <p>○砂糖が水に溶ける様子を粒子モデルを用いて考える。 関係付け 分析</p> <p>○グループや学級全体で，作成したモデルの良さを検討する。</p> <p>結論を得る</p> <p>○水溶液の透明性や均一性を，粒子モデルを用いてまとめる。 解釈 表現</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・砂糖も水も見えないから斜線を使ってあらわそう。 ・コーヒーシュガーは，全体が同じ濃さの茶色に見えるのだから，下のほうに砂糖の粒が多いのは変だな。 ・本当は小さくて目に見えないけど，分かりやすく表現するためにモデルを使うのか。 ・質量が変わらないのだから，粒子の数も，粒子の大きさもそろえて書くべきだ。 ・水に溶けた物質は，目に見えないほど小さな粒になって，透明になっていたんだ。 ・水に溶けると，どの部分も同じ濃さになり，時間がたってもその状態は変わらず，粒が底に沈むことはないんだ。 	<p>□角砂糖が水に溶けた状態を図示させる。実験結果から，ろ過した液に砂糖が含まれ，非常に小さな粒として存在することに注目させる。3×3×3=27粒のスチロール球でできた角砂糖の模型を用い，どのように描くかを考えさせる。</p> <p>□質量保存と粒子数を結び付けて考えさせ，均一に散らばっている様子までもあらわすよう導く。</p> <p>□水溶液の例を示し，どれも透明で均一に拡散している共通点を導き出す。</p> <p>□溶質が液全体に，均一に広がっていることを粒子のモデルで表現されているかどうかを確認する。</p>

○発問・板書例（3／6）

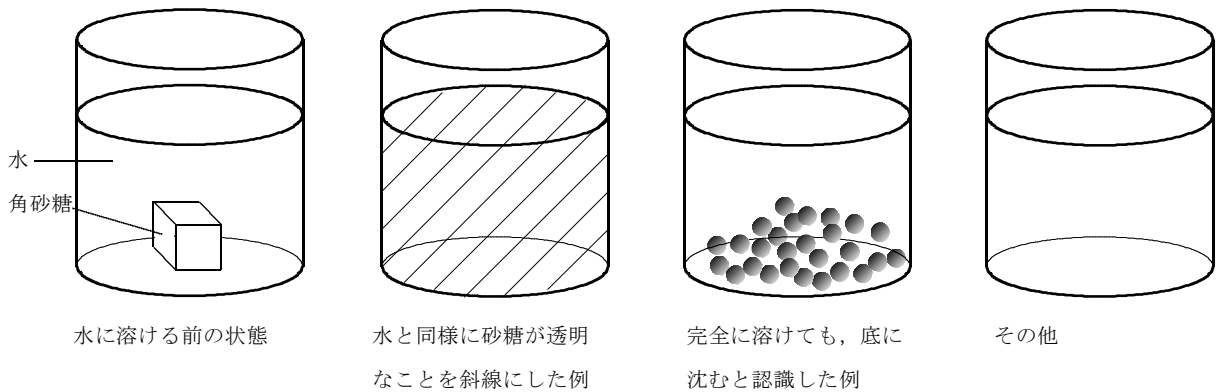
□調べるための発問

「もっと長い時間が過ぎたら、液の様子はどうなるだろうか。」

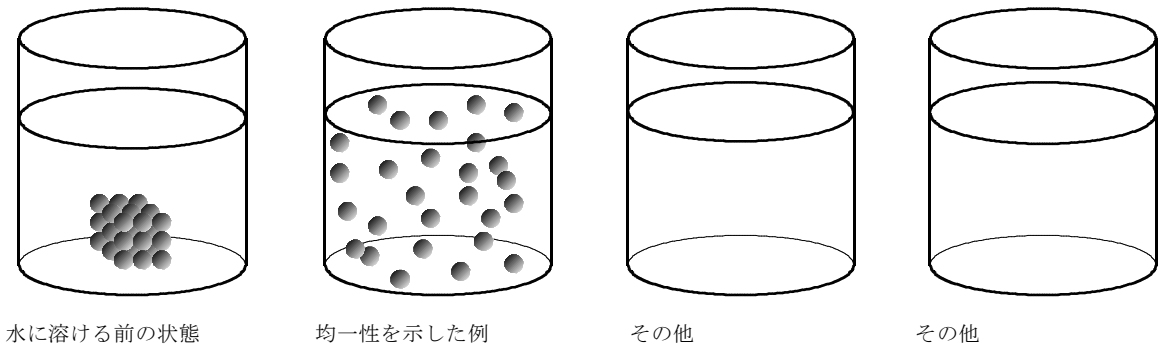
問 題

物質が水に溶けるとは、どのようになることなのだろうか。

・角砂糖が完全に水に溶けた状態を、図で表してみよう。



・長い時間が過ぎた後の状態をモデルで表してみよう。



結 論

水 (溶媒)	砂糖の粒子の間に 入り込む	砂糖水 (溶液)	透明になり、全体に均一な水溶液になる
砂糖 (溶質)	小さな粒子になり、 全体に広がる		

・時間がたっても、水溶液の下の方が濃くなることはない。

□考察するための発問

考える

「角砂糖が水に溶けたときに質量が変わらないことを説明するために、どのように描けばよいだろうか。」

結論を得る

「物質が水に溶けるとは、どのようになることなのだろうか。」

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」

11月中旬～11月下旬 [6時間扱い 本時4/6]

○本時のねらい

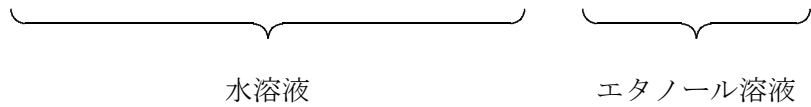
・身の回りの物質を純粋な物質と混合物に分け、質量パーセント濃度について説明できる。

(知識・理解)

○本時の過程

場面	○学習活動	・生徒の意識	□教師の働き掛け
考 察 す る	<p style="text-align: center;">考える</p> <p>○身の回りの水溶液を例に挙げ、溶質や溶媒が何であるかを考える。</p> <p style="text-align: center;">(広げる)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・海水の溶質は、食塩の他に複数ある。 ・牛乳は透明ではないから水溶液ではない。 ・水溶液の他にも様々な溶液があるのか。 	<p>□溶質、溶媒、溶液の定義について説明し、身の回りの物質が溶液になるか考えさせる。</p> <p>□身の回りにある水溶液を例に、溶質や溶媒が何であるかを発表させ、理解を深める。</p>
	<p style="text-align: center;">考える</p> <p>○溶液の濃度を比べる。 分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・アルコールや石油なども溶媒になれるのか。 ・溶質と溶媒の質量を合わせた液全体の質量のうち、溶質が何パーセントになっているかを求めればいいのか。 ・どれくらい濃いのかを表すことができるようになった。 	<p>□クリーニングで使われる有機溶媒などを紹介し、生活との関連を図る。</p> <p>□粒子モデルから、溶液のどこでも同じ濃度であることを説明し、濃さは溶質の量ではなく、割合であることを示す。</p>
50 分	<p style="text-align: center;">結論を得る</p> <p>○いろいろな水溶液について、計算式に数値を当てはめ、質量パーセント濃度を求める。 解釈 表現</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・50gの砂糖に50gの水を加えて100gの砂糖水にしたら、砂糖が50%、水も50%で、2つを合わせて100%だ。 	<p>□濃度の計算を行い、習熟させる。また、板書事項として教科書にある例題を選び、質量パーセント濃度の定義や求め方についての理解を深める。</p>
	<p>○純粋な物質や混合物について説明を聞く。</p> <p>○身の回りの物質を純粋な物質と混合物に分ける。 表現</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・砂糖水や食塩水、炭酸水などの水溶液はすべて混合物だ。 ・砂糖、食塩、二酸化炭素、水は、それぞれ純粋な物質だ。 	<p>□身の回りの物質を純粋な物質と混合物に分けながら、何らかの視点をもって物質をみることの大切さに気付かせる。</p>

溶媒	水	水	エタノール
溶質	食塩 (塩化ナトリウム)	二酸化炭素	
溶液	食塩水 (塩化ナトリウム水溶液)	炭酸水	



・溶液の濃さ（濃度）の表し方

$$\begin{aligned} \text{質量パーセント濃度} [\%] &= \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶液の質量} [\text{g}]} \times 100 \\ &= \frac{\text{溶質の質量} [\text{g}]}{\text{溶質の質量} [\text{g}] + \text{溶媒の質量} [\text{g}]} \times 100 \end{aligned}$$

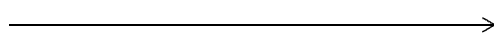
砂糖80 g を水420 g に溶かした砂糖水Aと、
 砂糖25 g を水100 g に溶かした砂糖水Bでは、どちらが濃いかな。
 Aの質量パーセント濃度は、 $80 / (80+420) \times 100 = 16\%$
 Bの質量パーセント濃度は、 $25 / (25+100) \times 100 = 20\%$
 したがって、砂糖水Bのほうが濃い。

・純粋な物質・・・水、ブドウ糖、酸素、二酸化炭素など、
 1種類の物質でできているもの

・混合物・・・・砂糖水、食塩水、炭酸水、空気など、
 いくつかの物質が混じり合ったもの

□考察するための発問

考える



結論を得る

「身の回りにある水溶液について、溶質や溶媒はそれぞれ何だろうか。」

「AとBでは、どちらが濃い水溶液になるだろうか。」

「砂糖50 g を水50 g に溶かして100 g の砂糖水をつくる時、砂糖は砂糖水全体の何%になるだろうか。」

「見かけが同じ水と食塩水は、粒子で考えると何が違うのだろうか。」

中学校第1学年「第2章 水溶液の性質」

11月中旬～11月下旬 [6時間扱い 本時5/6]

○本時のねらい

- ・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。 (関心・意欲・態度)
- ・固体の物質が溶けている水溶液から溶質を取り出すことができる。 (技能・表現)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・生徒の意識	□教師の働き掛け
つ	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">自然事象と出会う</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">気付き・疑問をもつ</div>		
か ま む	○食塩やミョウバンの粒が付着した飾りをつくる方法について話し合う。	・食塩やミョウバンを溶かした水溶液から水を蒸発させれば良いのではないか。	□食塩やミョウバンの粒が付着した飾りを見せる。 □小学校で学習した <u>ホウ酸</u> や <u>食塩の再結晶</u> を想起させて考えさせる。
5 分	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">問題を見いだす</div>	水に溶けている物質を取り出そう	
問 べ る	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">予想する</div> ○食塩やミョウバンの粒をつくる方法を予想する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">方法を考える</div> ○水溶液から溶質を取り出す方法を話し合う。 ○実験する条件を考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">条件制御</div>	・水溶液を冷やしても結晶が出てくるかもしれない。 ・溶液を濃くすれば、飾りは溶けなくなるのではないか。 ・水の温度を高くすれば、たくさん溶けるから、温めながら溶かせば良いのではないか。 ・食塩と硝酸カリウムの質量を同じにして、同じ量の水に溶かして比較しよう。 ・水の温度を上げて、溶ける量が増えるかどうか調べよう。	□水を蒸発させずに取り出す方法を考えさせる。 □溶液中の物質が溶けない理由も推測させる。 □溶質をできるだけ多量に溶かし、濃い液をつくる方法を考えさせる。 □硝酸カリウムを初めて扱うため、食塩と比較することを提案する。 □実験でどんな条件が必要かを考えさせる。
4 5 分	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">観察, 実験をする</div> ○常温の水に溶質が溶けきるかどうかが調べる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">比較 条件制御</div> ○50℃に加熱するとすべて溶けるかどうか調べる。 ○水溶液を冷やして、様子を観察する。 ○水溶液から水を蒸発させて、ルーペで観察する。	・20℃の水5cm ³ では、食塩も硝酸カリウムも半分くらいの溶け残りがあった。 ・50℃にしたら、食塩は変化がほとんどなかったのに、硝酸カリウムはすべて溶けた。 ・温度を下げると硝酸カリウムが大量に出てきた。 ・水を蒸発させると規則正しい形をしたものが出てきた。	□実験中は、常温の水に溶ける量の差、温度を上げたときの溶ける量の変化や結晶の形の違いなど、比較して観察させる。 □固体が出てくることや、規則性のある形になっていることに注目させる。

○発問・板書例（5／6）

□つかむための発問

「食塩やミョウバンの粒がついた飾りは、どのようにするとつくれるだろうか。」

□調べるための発問

「水を蒸発させる以外の方法で水溶液から溶質を取り出す方法を考えよう。」

「食塩と硝酸カリウムの溶け方を比較するとき、どんな条件が必要だろうか。」

問 題

水に溶けている物質を取り出そう

予 想

- ・水を蒸発させると出てくる。
- ・冷やすと出てくる。

実 験

- ・温度を高くして、濃い食塩水と、濃い硝酸カリウム水溶液をつくる。 ←
- ・つくった水溶液を冷やす。
- ・水溶液から水を蒸発させる。

結 果

	温めたとき		冷やしたとき	水を蒸発させたとき
	20℃	50℃		
食塩	半分くらい残った	半分くらい残った	変化が見られなかった	食塩の粒が出てきた
硝酸カリウム	半分くらい残った	全部溶けた	針のような形の結晶が出てきた	硝酸カリウムの粒が出てきた

11月中旬～11月下旬 [6時間扱い 本時6 / 6]

○本時のねらい

・溶解度曲線のグラフから、必要な情報を読み取ることができる。 (科学的な思考)

○本時の問題解決の過程

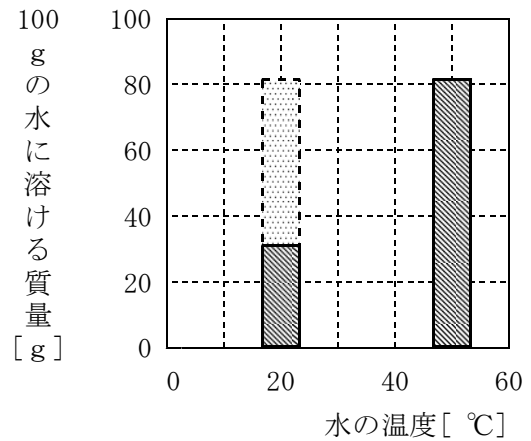
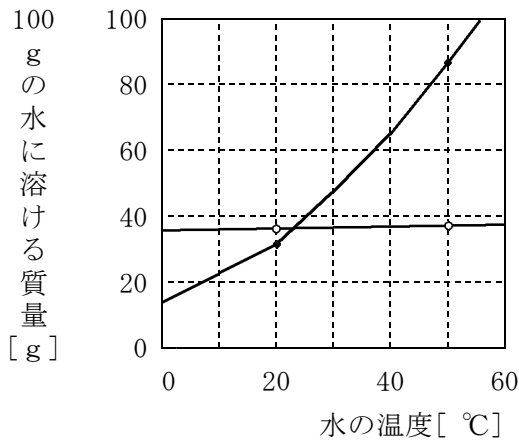
場面	○学習活動	・生徒の意識	□教師の働き掛け
考 察 す る	水に溶けている物質を取り出そう		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">結果を整理する</div> ○実験結果をグラフにする。 関係付け	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸カリウムは、水の温度が高くなるとたくさん溶ける。 ・食塩は、水の温度を上げても溶け方はあまり変化しない。 ・物質の種類によって、水の量や温度によって、溶ける量が決まっているのではないか。 ・溶解度は物質の種類によって決まっていて、温度によって大きく変化するものとあまり変化しないものがある。 ・水溶液の温度を下げると、水に溶けていられなくなる溶質が結晶として現れる。 ・50℃の水100 gに硝酸カリウム84 gを溶かすことができ、184 gの飽和水溶液になる。 ・飽和水溶液を20℃まで冷やすと、硝酸カリウムは32 gだけが水に溶けていられる。 ・最初に溶かした84 gのうち、32 gだけが溶けたままで、水に溶けていられなくなる52 gが結晶となって現れる。 	<ul style="list-style-type: none"> □実験の結果から、溶質が溶ける量が、物質の種類や水の温度によって違うことを見いださせる。 □どのような条件で実験を行ったのか確認し、結果からどんなことが言えるのかを考えさせる。 □食塩も硝酸カリウムも、一定量の水に溶ける限度があることを予想させ、飽和水溶液について説明する。また、水の温度による溶解度の変化を示す曲線を提示して、物質の種類による溶解度の違いを理解させる。 □グラフの読み取りに関しては、最小目盛りの10分の1まで読ませる。 □溶解度曲線は100 gの水に対して何 gの溶質が溶けるかを表現していることに留意させて数値を読み取らせる。 □溶質の種類と質量、水の温度、溶解度、飽和状態の関係を総合的にとらえさせて考えさせる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">考える</div> ○物質が溶ける量を決めている要因を考える。 分析		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">結論を得る</div> ○水に溶けている物質を取り出すための方法や条件をまとめる。 解釈		
	○飽和水溶液と溶解度、溶解度曲線、再結晶について説明を聞く。		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">広げる</div> ○溶解度曲線を用いて演習問題を解く。 分析 解釈			
50分			

問 題

水に溶けている物質を取り出そう

結 果

	温めたとき		冷やしたとき	水を蒸発させたとき
	20℃	50℃		
食塩	半分くらい残った	半分くらい残った	変化が見られなかった	食塩の粒が出てきた
硝酸カリウム	半分くらい残った	全部溶けた	針のような形の結晶が出てきた	硝酸カリウムの粒が出てきた

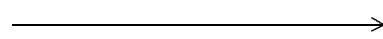


結 論

- ・食塩や硝酸カリウムが100 gの水に溶ける限度は、温度で決まる。
- ・硝酸カリウムは食塩よりも水の温度による溶け方の変化が大きい。
- ・結晶・・・いくつかの平面で囲まれた規則正しい形をした物質のこと
- ・飽和水溶液・・・物質がそれ以上溶けることができない水溶液のこと
- ・溶解度・・・100 gの水に溶ける物質の質量のこと
溶解度は、物質によって決まっている。
- ・再結晶・・・溶解度の差を利用して、再び結晶として取り出すこと

□考察するための発問

結果を整理する



考える

「水の温度を変えたとき、溶け方の変化が大きいのはどちらだろう。」

「物質が溶ける限度は、どのような条件で決まると考えられますか。」

広げる

「硝酸カリウムは50℃で100 gの水に何 g 溶けることになるだろうか。」

「50℃で100 gの水に硝酸カリウムを溶けるだけ溶かしてつくった飽和水溶液を20℃まで冷やすとき、水溶液中に溶けていられなくなって再結晶する硝酸カリウムは何 g になるだろうか。」