

第1学年 理科学習指導案

日 時：平成26年10月9日（木）5校時

学 級：第1学年 男子2名 女子2名 計4名

指導者：中居 義秀

1 単元名 2 身の回りの物質 第3章 水溶液

2 単元について

(1) 生徒について

生徒は、これまでに小学校5年生の「ものの溶け方」で、物質が水に溶ける量には限界があること、物質が水に溶ける量は水の量や温度、溶かす物質によって違うことを学習している。また、6年生では、「水溶液の性質」で、水溶液には酸性・中性・アルカリ性があること、気体がとけている水溶液もあること、金属を変化させる水溶液があることを学習している。

生徒数が4人と少ないが、理科については興味・関心が高く実験・観察にも積極的に参加する。また、実験の予想を立てる場面や結果の考察をする場面で自由な発想で意欲的に発表をするなど意欲は十分にある。ただ、以前に学んだ学習内容を予想に結び付けたり、それらを発展的に考えたりするのは苦手である。

(2) 教材について

本単元は、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付けさせる内容である。

ここでは、物質を調べるための実験器具の操作や、観察・実験結果の記録や表現の仕方などの技能を習得させ、また、物質をその性質にもとづいて分類したり分離したりする能力を育てる。特に、第2章では、水溶液中で溶質が均一に分散していることや、水に対する溶けやすさなどの物質の性質を利用して溶質を再び取り出す方法を見出ださせたい。また、自然科学に対する興味を喚起しながら、調べ方の基本である実験操作や予想の立て方、結果からの考察のしかたなどを身に付けさせたい。

3 単元の目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

- ・水に溶けることや溶けた物質が取り出せることに関心を持ち、進んで観察・実験を行う。

【科学的な思考・表現】

- ・水溶液の中では溶質が均一に分散していることについて、モデルを用いながら自らの考えを表現することができる。
- ・水溶液から溶質を取り出す方法について、溶解度や溶解度曲線を根拠にして、自らの考えを導いたりまとめたりして表現できる。

【観察・実験の技能】

- ・物質の水への溶解や、再結晶などについて調べる方法を考えることができ、観察・実験器具の基礎操作や記録ができる。

【自然事象についての知識・理解】

- ・水溶液の均一性、再結晶についての基本的な概念を理解する。
- ・溶解度や溶解度曲線をもとに水に溶けた物質を取り出す方法について理解する。

4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	物質の水への溶解や均一性、再結晶の実験に進んで参加するとともにそれらの事象を日常生活と関連付けて考察しようとする。
科学的な思考・表現	物質の水への溶解や均一性、再結晶などについて調べる方法を考え観察・実験を行い事象の生じる要因や仕組みについて、自らのかんがえを導いたりまとめたりして表現している。
観察・実験の技能	物質の水への溶解や均一性、再結晶などについて調べる方法を考えて観察・実験を行い、観察・実験器具の基礎操作や記録の仕方を身に付けている。
自然事象についての知識・理解	物質の水への溶解や均一性、再結晶についての基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

5 学習指導計画

第3章 水溶液（6時間）

- 1 物質が水に溶けるとは …… 3時間
- 2 水に溶けている物質を取り出す …… 3時間（本時2/3）

	時	学習活動	評 価
1	1	1 物質が水に溶けるとは ・物質が水に溶けるとはどのようなことになるのか考える ・実験 5 水に溶ける物質の様子	【観・実】・物質が水に溶ける様子を的確に調べ、結果をわかりやすくまとめることができる。 (プリント)
	2	・実験 5 のまとめ ・溶ける様子のモデル化	【思考・表現】・固体の物質が水に溶けていく様子を粒子のモデルで説明できる。(ノート)
	3	・溶質・溶媒・溶液の定義 ・濃度計算の公式 ・濃度計算の練習問題	【知・理】・溶質、溶媒、溶液について例を挙げて説明できる。(発表) 【観・実】・濃度の計算が正確にできる。(ノート・ワーク)
2	4	2 水に溶けている物質を取り出す ・溶解度 ・溶解度曲線	【思・表】・水に溶ける物質の量は、物質の種類や温度によって違いがあることや限界があることを説明できる。(発表) 【知・理】・水に溶ける物質の量は、物質の種類や温度によって違いがあることや限界があることを説明できる。(発表)
	5 本時	・実験：水に溶けた物質を取り出す方法を考え実験する。	【思・表】・食塩と硝酸カリウムの混ざった水溶液から、硝酸カリウムを結晶として取り出す方法を、食塩と硝酸カリウムの溶解度曲線の違いに着目し、自らの考えを導き、表現している。 (発表)
	6	・実験 6 のまとめ ・問題を解く ・濃度計算練習	【思・表】・溶解度のグラフをもとに再結晶の現象を説明できる。(発言・プリント) 【知・理】・物質によって溶解度が異なることを理解している。(発言・プリント) 【観・実】・濃度計算ができる。(問題プリント)

6 本時の指導

(1) 本時の目標

- ① 水に溶けていた硝酸カリウムを取り出す方法を、食塩と硝酸カリウムの溶解度曲線を根拠に、自分なりの考えを表現することができる。
(食塩と硝酸カリウムの両方の物質が解けた水溶液から、硝酸カリウムを取り出す)

(2) 評価規準

- ① 食塩と硝酸カリウムの混ざった水溶液から硝酸カリウムを結晶として取り出す方法を食塩と硝酸カリウムの溶解度曲線の違いに着目し、自らの考えを導き、表現している。

【科学的な思考・表現】

<支援の必要な生徒への手立て>

- ① それぞれの物質の溶解度や溶解度曲線を思い出させる。
- ② 溶解度より多くの物質をとかし、溶け残った物質はどうすれば溶けるのか、既習事項から確認する。
- ③ 実験プリントは、自分の考えをまとめやすいように工夫をする。

(3) 本時の指導にあたって

【言語活動の工夫について】

- ・ 予想を立てる時は、モデルを操作しながら考えさせ、予想の根拠となる理由も付け加えて書かせるようにする。
- ・ 他の人の発表を聞いて、自分の考えとの相違点に気づき、質問等をして考えを深める。

【小規模校の特徴を活かした工夫について】

- ・ 予想や考察を全員で発表し互いの考えを交流する。
- ・ 実験の方法を確かめながら2人1組で実験する。

(4) 展開

段階	学習活動	留意点・	支援◎	評価☆
導入 5分	1 既習事項確認	<ul style="list-style-type: none"> 溶解度と溶解度曲線を確認する。(移動黒板に掲示) 食塩の溶解度のグラフを再確認する。 食塩がすべて溶ける場合と溶けないで溶け残りが出る場合について溶解度曲線を用いながら説明させる。 		
	2 課題設定	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>食塩と硝酸カリウムの混じった水溶液から硝酸カリウムだけを取り出すには、どうすればよいか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 水の量が100ml、お湯の温度が60℃、食塩20g・硝酸カリウム60g溶かしていることを確認する。(カードで板書に残す) 		
展開 40分	<p>3 予想</p> <ul style="list-style-type: none"> 硝酸カリウムだけを取り出す方法を予想する。 発表する(全体) 発表をよく聞いて自分と比べて質問して、自分の考えを深める ※考えを変えてもよい。 	<ul style="list-style-type: none"> 硝酸カリウムだけを取り出すことが可能かどうか問い、何を根拠にすればよいか、既習事項(溶解度曲線)から考えさせる。 生徒から「蒸発させる」という考えが出た場合には、本当に硝酸カリウムだけを取り出せるのか問い返す。 生徒から「冷やす」という考えが出てこない場合は、小学校5年生の時に学習したホウ酸の実験を簡単に振り返る。 食塩と硝酸カリウムの溶解度曲線を提示し、今溶けている量を棒グラフ(モデル)で表して、予想の根拠についてモデルを操作(ホワイトボード上)しながら考えさせる。 <p>※100gの水に食塩と硝酸カリウムはお互いに飽和水溶液になるまで両方溶ける(溶解度積)</p> <ul style="list-style-type: none"> 二人一組になり、お互いの予想について、モデルを操作(ホワイトボード上)しながら説明し合わせる。 モデルを操作(黒板)しながら説明させる。予想の根拠が不完全な文脈であっても、次の発表者が補足しながら論理的に整った文脈になるように、キーワードを整理する。 モデルを操作しながら、理由の根拠を付け加え発表する。 「私の予想は、～～です。」「理由は、～～だからです。」 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【思・表】 ☆食塩と硝酸カリウムの混ざった水溶液から硝酸カリウムを結晶として取り出す方法を、食塩と硝酸カリウムの溶解度曲線の違いに着目し、自らの考えを導き表現している。(発表)</p> </div>		
	<p>4 実験方法</p> <p>5 実験</p> <ul style="list-style-type: none"> 冷やし出てきた結晶をルーペで確認する。 <p>6 結果を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 結果をもとに意見交流 <p>7 まとめ</p>	<p>◎実験の手順について紙板書を提示し、指示しながら説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験に入る前に、硝酸カリウムの結晶を映像で確認する。 準備物 (ホットプレートで保温[60℃])した食塩・硝酸カリウムを溶かした水溶液、試験管、試験管立て、氷水の入ったビーカー、布巾、ルーペ、スライドガラス、ガラス棒) 出てきた結晶をスライドガラスに取り、硝酸カリウムかどうか結晶を観察して確認する。 予想は正しかったかを全体で確認し、本時の課題のまとめ(どうすれば取り出せるのか)を各自実験プリントに記入させる。 		

終 末 5 分	8 振り返り ・ 自己評価をする ・ 感想発表 ・ 次時の予告	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本時の学習について自己評価用紙に記入する。 ・ 本時の学習で分かったことを中心に学習の感想を発表する。 ・ 本時の学習活動の中で、生徒の学ぶ姿のいいところを評価する。 ・ 次時は溶解についてまとめることを確認する。
------------------	--	--

(5)板書計画

<p>課題 食塩と硝酸カリウムの混ざった水溶液から硝酸カリウムだけを取り出すには、どうすればよいか。</p> <p>予想 個人で書いたボードを貼る。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 60px;"></div> </div> <p>実験方法 食塩と硝酸カリウムのとけた水溶液を試験管に分けて氷水で冷やす。 結晶が出たら、スライドガラスにとってルーペで確認する。</p> <p>わかったこと ・ 食塩と硝酸カリウムのとけた水溶液を冷やすと硝酸カリウムが結晶になって出てくる。</p> <p>まとめ (キーワードを使って)：溶解度 ・ 食塩と硝酸カリウムのとけた水溶液を冷やすと、溶解度の差が大きな硝酸カリウムが結晶になって取り出せる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食塩の溶解度曲線のグラフ ・ 硝酸カリウムの溶解度曲線のグラフ <p>結果 白い細長い結晶が出てきた。</p>
---	---