

第1学年 理科学習指導案

日 時 令和4年11月8日(火) 5校時

場 所 第2理科室

生 徒 1年2組 男14名 女14名 計28名

指導者 山本留美子

1 単元名 「身のまわりの物質」 第3章 水溶液の性質

2 単元について

(1)教材観

本単元は、中学校学習指導要領理科の第1分野の内容、(2)身の回りの物質(イ)水溶液 ⑦水溶液に基づいた指導内容である。本章は、物質の水への溶解について粒子のモデルで均一になる様子を説明させるようにすること、水溶液の濃さの表し方には質量パーセント濃度があること、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づけて理解することをねらいとしている。これまでに小学校第5学年で、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を学習している。また、物が水に溶ける量には限度があること、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、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について学習している。さらに、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行い、観察・実験などに関する技能を身に付けたり、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予想や仮説を基に、解決の方法を発想して表現する活動を行っている。

中学校では、身の回りの物質の性質をさまざまな方法で調べる実験を行い、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があること、物質はその性質に着目すると分類できることを学習している。さらに、加熱の仕方や実験器具の操作、実験結果の記録の仕方などの探究に関わる技能についても学習している。また、気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を理解するとともに、気体を発生させる方法や補修法などの技能についても学習している。それらの学習の中で、思考力・判断力・表現力を育成するため、根拠を示しながら物質を区別するための実験方法を立案したり、実験結果をもとに科学的な根拠を明らかにしながら、自分の言葉で表現したりする活動を多く取り入れてきた。生徒が主体的に学習に向かう力を養うため、タブレット端末を用いて実験結果や考察を整理し、全体で共有する場面では電子黒板に投影して、他のグループの実験結果や他者との考えを比較できるようにするなど、ICTの効果的な活用を視野に入れた指導を継続して行っている。

(2)生徒観

生徒は、小学校での既習事項をもとに根拠を示しながら、物質の性質を調べる方法について立案したり、グループごとの実験データを比較・分析したりするなど、課題解決に向けて粘り強く取り組む生徒が多い。しかし、考えを共有する場面では発言することに消極的で、自分の考えに自信をもって表現することが苦手な生徒もいる。ICT活用スキルにおいては、インターネット検索をはじめ、文字入力や写真・動画データの作成、プレゼンテーションソフトを活用した資料作成、電子黒板を活用した意見共有など、一通りの技能が身につけている。1年生においても、小学校で積み重ねてきたスキルを発揮し、入学時から写真データを取り込んだレポート作成や学習支援ソフトを活用した学習活動が十分できる状況である。校内で実施している学習アンケートの自由記述を見ると、「言葉では勇気がなくて言えなくてもコンピュータを使うと楽しく、自分の意見も書きやすいので使ってほしい」といった記述や「私は発言したり発表したりするのが苦手だから、ロイロノートで書いて提出する方が答えやすい」といった記述が見られ、自信をもって自分の考えを伝えることに苦手意識をもっていることが、本学級の生徒の課題と言える。一方「コンピュータを使うと、自分の考えを発表しやすい」といった質問や、「コンピュータを使うと、友達との意見交流がしやすい」といった質問に対しては、ともに82.1%の生徒が肯定的回答をしている。

タブレット端末を活用して自分の考えを伝え合う活動においては、抵抗感を示す生徒も少なく、協働学習でも積極的に考えを共有することができている。生徒が自らの思考を整理しながら、互いにより考えを深めていくためのツールとしてICTを活用し、身の回りで起こる現象をさまざまな視点で考えたり、目に見えない現象について粒子モデルを使って説明したりする活動につなげ、生徒がより興味をもちながら学ぶ機会を位置付けていきたい。

(3) 指導観

① 研究主題とのかかわり

今年度の本校の研究主題は、『学び合いの中で自分の考えを表現できる生徒の育成 ～ICTの活用を通して～』である。本單元においては、身の回りの物質についての観察、実験などを通して技能を身に付けさせるとともに、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現することが求められている。そこで、単元の導入において自然現象等を示しながら問題を見だし、小学校での既習事項である「水溶液の中では溶けている物が均一に広がること」を踏まえ、問題意識をもちながら物質の水への溶解を粒子モデルを用いて微視的に捉えさせるとともに、粒子モデルやグラフを用いて物質が溶けるときの均一になる様子や溶解度と物が溶ける量について説明する場面を設定する。

また、思考力・判断力・表現力を高めるため、物質の水への溶解を粒子モデルを用いて説明する学習を取り入れながら微視的に事物・現象を捉えさせる活動を丁寧に行っていく。さらに、再結晶の実験結果を基にしながら物質の種類や温度によって、水への溶け方が変わることを見いださせたり、溶液から溶質を取り出すことができることを溶解度と関連づけながら考えさせることで、知識や実験技能の定着を図っていききたい。

② ICTの効果的な活用

表現する場面等でICTを効果的に活用することが、自信をもって自分の考えを相手に伝えることにつながり、互いの思考を深めていく学習活動ができると考える。本單元では実験結果をまとめる際に、必要に応じて写真データなどを用いながらタブレット端末を活用し、生徒自身が実験結果を分析して解釈する場面で、実験データを比較したり他者との考えを共有したりしながら、科学的な根拠に基づいた考察ができるようにしたい。自分の考えを表現するツールとしてタブレット端末を活用し、実験結果から得られたデータを図や表に表して考察・説明する活動を行うことで、より主体的で対話的な学び合いができると考える。他者の考えをもとにしながら自分の考えをより確かなものにしていく過程のなかで、生徒が互いに自信をもって表現できる力を身に付けさせたい。

また、全体で考えを共有する場面では、電子黒板を活用することで、聞く側には言葉だけでなく図やグラフを示しながら発表することで、根拠をもって自分の考えに自信をもてるようにしたい。生徒がICTを活用することで、考えの根拠を整理したり明確にしたりすることができる等の良さを実感し、自分の考えを表現できる生徒を育みたい。

3 単元の目標

- (1) 水溶液の性質や変化に注目しながら、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づけて理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 水溶液について問題を見だし、見通しをもって観察実験などを行い、水溶液の規則性や関係性を見いだして表現すること。
- (3) 水溶液に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

4 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
身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、水溶液についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	水溶液について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	水溶液に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5 単元の指導計画(全7時間)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	評価規準・評価方法	ICT活用
1	水溶液への興味・関心を高め、物質が水に溶ける様子を観察し、今後の学習への見通しをもつ。	態		物質が水に溶ける現象について既習事項をもとに予想し、結論を見いだして表現しようとしている。 (観察・ノート)	・ロイロノートで個人の考えをまとめ、グループで共有する。 ・個人の考えをロイロノートで提出する。
2	物質が水に溶ける様子を粒子モデルと関連づけて説明する。また、水溶液、純粋な物質、混合物について理解する。	知	○	物質が水に溶ける現象について、粒子モデルを用いて適切に説明している。 (観察・ノート)	・実験の様子をタブレット端末で動画撮影。 ・ロイロノートを活用した粒子モデルの操作。
3	溶質、溶媒、溶液、水溶液の定義や純粋な物質と混合物の違いについて理解し、水溶液の質量パーセント濃度を求める。	知		質量パーセント濃度の計算方法が身に付いている。 (観察・ノート)	・ロイロノートで解き方を確認する。 ・タブレット端末で問題演習を行う。
4	水溶液から溶質を取り出す方法を考える。	思		水溶液に溶けている物質を取り出す方法をさまざまな観点から考える。 (観察・ノート)	・ロイロノートで個人の考えをまとめ、グループで共有する。 ・個人の考えをロイロノートで提出する。
5	水溶液から溶質を取り出す実験を行う。	知	○	再結晶の実験技能、観察記録の方法を身に付けている。 (観察・ノート)	・ロイロノートを活用して、実験結果をまとめて提出する。
6 本時	溶液から溶質を取り出す方法について、溶解度と関連づけながら考える。	思	○	実験結果から、物質の種類や水の温度によって物質が析出する量に違いがあることを見いだしている。 (観察・ノート)	・ロイロノートで個人の考えをまとめ、グループで共有する。 ・個人の考えをロイロノートで提出する。
7	溶解度曲線と再結晶についての理解を深める。	思		溶解度曲線を利用して、再結晶した結晶の質量を求める。 (ノート)	・電子黒板で溶解度曲線を利用した再結晶の考え方を解説する。

6 本時の指導

(1) 目標

水溶液を冷やすことで物質を取り出す方法を、溶解度曲線や粒子モデルと関連させながら見いだすことができる。

(2) 校内研究との関連

【視点①】自分の考えを表現できる力の育成について

個人の考えをグループで共有する際に自信をもって相手に伝える力を育成していくために、温度によって水に溶ける様子をグラフやモデルで考えることにより、思考の整理や、他者に伝える際の根拠とさせたい。

【視点②】自ら課題に粘り強く取り組む力の育成について

自ら解決する方法を選択し探究を進めることで、見通しをもって主体的に学習を進めることにつなげたい。また、グループ内で考えを共有することで、他者の考えも参考にしながら自分の考えとの共通点や相違点を比較し、自分の考えの修正を図っていくことにつなげていきたい。さらに、個人の考えの根拠となるモデル操作やグラフの読み取りを行い、探究活動を繰り返し行うことで、粘り強く思考する意識の定着を図りたい。

(3) 本時の展開

時間	学習活動	指導上の留意点及び評価
導入 5分	1 前時の学習の確認 硝酸カリウムと食塩の水溶液から溶質を取り出す実験について、温度ごとに撮影しておいた写真で復習する。	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に行った実験場面を写真で撮影しておき、硝酸カリウムと食塩の温度や量による水への溶け方の違いについて確認する。 ・温度を下げて再結晶した時の様子も写真で撮影しておき、溶かした量によっても析出する結晶の量の違いが確認できるようにする。
	2 各グループの実験データを比較しながら、共通点や相違点について全体で確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・5 cm³の水に、1 g～5 g までの硝酸カリウムを溶かした時の温度による変化に注目させる。食塩は温度が変化しても、溶ける量や再結晶する量があまり変わらないことにも触れる。
	硝酸カリウムは、冷やすと結晶が出てくるのはなぜだろうか。	
展開 35分	4 硝酸カリウムは水の温度を上げていくと、溶ける量が増えることについて考察する。また、温度を下げると結晶が出てくることについても考察する。【視点②】	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の結果グラフのような形式でまとめて提示し、考察する際の手立てとする。 ・ロイロノートの資料箱に粒子モデルを準備しておき、必要に応じてモデルを操作しながら考察をまとめられるようにしておく。 ・実験結果から、物質の種類や水の温度によって物質が析出する量に違いがあることを見いだしている。 <p style="text-align: right;">【思・表・判】</p>
	5 個人の考えをもとに、グループで共有する。【視点①】	<ul style="list-style-type: none"> ・最初の考察と修正後の考察を提出し、考えを変容についても評価できるようにする。
	6 グループで共有した考えをもとにしながら、自分の考察を修正する。【視点②】	
	7 全体で考えを共有する。【視点①】	
終末 10分	8 まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒に知識の定着を図りたい内容はノートに手書きでまとめて、ICT との使い分けをする。
	硝酸カリウムは、温度を上げると溶ける量が増えるため、水溶液の温度を下げると溶けきれなくなって出てくる。	
	9 振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・分かったことや疑問に思ったことについて振り返る。

7 評価規準

実験結果から、物質の種類や水の温度によって物質が析出する量に違いがあることを見いだしている。

【思・表・判】