

第Ⅰ学年 理科学習指導案

授業者 塩島 健志

Ⅰ 単元名 単元2「物質のすがた」 4章「水溶液」

2 単元について

本単元で扱う「水溶液」については、学習指導要領に以下のように位置づけられている。

(イ) 水溶液

ア○ 水溶液 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理解すること

(内容の取り扱い)

ウ アの(イ)のア○については、粒子のモデルと関連付けて扱い、質量パーセント濃度にも触れること。また、「溶解度」については、溶解度曲線にも触れること

(Ⅰ) 単元観

ここでは、物質の水への溶解を粒子のモデルと関連付けて理解させること、また、溶液の温度を下げたり、溶媒を蒸発させたりする実験を通して、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付けて理解させるとともに、再結晶は純粋な物質を取り出す方法の一つであることを理解させることがねらいである。

小学校では、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、水溶液の中では、溶けている物が均一に広がることを学習していることを踏まえ、ここでは、物質の水への溶解を粒子のモデルを用いて微視的に捉えさせるようにするとともに、粒子のモデルで均一になる様子について説明させるようにする。また、水溶液の濃さの表し方に質量パーセント濃度があることにも触れる。

ここで行う実験としては、硝酸カリウムと食塩を取り上げ、硝酸カリウムはその水溶液の温度を下げることにより、食塩は食塩水の水を蒸発させることにより結晶を取り出すことができることを扱い、溶解度と関連付けて理解させる。その際、溶解度曲線にも触れる。また、再結晶は少量の不純物を含む物質から溶解度の違いを利用して純粋な物質を得る方法であることを理解させる。

小中での関連性 ～学習指導要領解説より～

略

(2) 生徒観
略

『理科に関するアンケート』結果

	当てはまる	どちらかと言えば当てはまる	どちらかと言えば当てはまらない	当てはまらない
①理科の勉強が好きだ。	36.6%	51.2%	12.2%	0%
②理科の勉強は大切だ。	46.3%	48.8%	4.9%	0%
③理科の授業の内容はよく分かる。	36.6%	53.7%	7.3%	2.4%
④理科の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考える。	19.5%	41.5%	36.6%	2.4%
⑤理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ。	36.6%	53.7%	9.8%	0%
⑥将来、理科や科学技術に関係する職業につきたい。	0%	17.1%	31.7%	51.2%
⑦理科の授業では、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。	17.1%	63.4%	14.6%	4.9%
⑧理科の授業で、観察や実験の結果から、どのようなことが分かったのか考えている。	41.5%	56.1%	0%	2.4%
⑨理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が、間違っていないかを振り返って考えている。	22%	61%	17.1%	0%

■調査結果の概略

肯定的な回答

- ①「理科の勉強が好きだ。」に関しては、約 88%の生徒が肯定的な回答をしている。
- ②「理科の勉強は大切だ。」に関しては、約 95%の生徒が肯定的な回答をしている。
- ③「理科の授業の内容はよく分かる。」に関しては、約 90%の生徒が肯定的な回答をしている。
- ⑤「理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ。」に関しては、約 90%の生徒が肯定的な回答をしている。
- ⑦「理科の授業では、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てている。」に関しては、約 81%の生徒が肯定的な回答をしている。
- ⑧「理科の授業で、観察や実験の結果から、どのようなことが分かったのか考えている。」に関しては、約 98%の生徒が肯定的な回答をしている。
- ⑨「理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が、間違っていないかを振り返って考えている。」に関しては、約 83%の生徒が肯定的な回答をしている。

否定的な回答

- ④「理科の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考える。」に関しては、約 39%の生徒が否定的な回答をしている。
- ⑥「将来、理科や科学技術に関係する職業につきたい。」に関しては、約 83%の生徒が否定的な回答をしている。

(3) 指導観

単元全体として、身近な物質の観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

- ア 身のまわりの物質の性質や変化に着目しながら、物質のすがた及び状態変化、水溶液のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。
- イ 身のまわりの物質について、問題を見い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する。
- ウ 身のまわりの物質に関する事物・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とともに、自然を総合的に見ることができるようにする。

特に本単元の水溶液については、コーヒーシュガーや硫酸銅を用いて物質が水に溶けて広がる様子を調べたり、小学校第5学年の物の溶け方の学習内容を振り返らせたりしながら、物質の水への溶解を粒子のモデルを用いて微視的に捉えられるようにするとともに、粒子のモデルで均一になる様子について説明できるようにさせたい。その際、小集団を用いてそれぞれの考えを交流する活動を通して、思考力や表現力を育てたい。また、コンピュータシミュレーションを用いて視覚的に捉えさせるなどの工夫を用いて粒子概念の形成を促したい。

3 校内研とのかかわり

本校の学校目標『知・徳・体の調和のとれた「たくましい生徒」の育成』のもと、研究主題を『豊かな人生を切り拓くたくましい生徒の育成』～教科担任制を主軸とした小中連携教育の研究を通して～豊かな人生を切り拓くたくましい生徒の育成を目指し、小中連携を主軸とした教科担任制を通して、授業の質の向上及び中1ギャップ（小中ギャップ）の解消をはじめとした小中の円滑な接続を図ることを目標に校内研究を行ってきた。

①小中合同の理科の授業研究会の実施

②理科の授業における教師の相互乗り入れ

①については小中で関連性の高い内容を研究授業で扱い、その連携のあり方について研究をしていく。②については、年間を通して中学校の授業への小学校理科専科教員の参観を行う中で、よりよい連携のあり方について日々研究している。

4 単元の評価規準

観点別評価		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①水溶液の中では溶質が均一に分散していることを粒子のモデルと関連付けて理解し,知識を身に付けている。 ②溶液の温度を下げたり, 溶媒を蒸発させたりする実験を通して, 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て理解することや, 溶解度が物質によって異なることを理解している。 ・溶液の温度を下げたり, 溶媒を蒸発させたりする実験について基本操作を習得するとともに, 実験を計画的に行うことや, 結果の記録や整理の仕方を身につけている。 ③・水溶液の濃さは質量パーセント濃度で表すことができ, 質量パーセント濃度は計算で求められることを理解し, 知識を身に付けている。	①物質が水に溶ける仕組みについて, 粒子のモデルと関連付けて, 規則性を見いだして表現している。 ②溶解度と再結晶に関する実験を見通しをもって行い, 溶液から溶質を取り出せる理由に溶解度が関係していることを見いだして表現している。 ③水溶液の濃度について問題を見いだして表現している。	①物質が水に溶ける現象に興味をもち, 習得した知識・技能を活用して, 見通しをもって学習に取り組もうとしている。 ②溶解度と再結晶に関する事物・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。 ③水溶液の濃度の学習に進んで関わり, 他者との対話を通して, 水溶液の濃さを表す方法について課題を設定しようとしている。

5 指導と評価の計画（全6時間）

時	学習活動	評価の観点
1	1 物質の溶解と粒子 【観察】物質が水に溶けて広がる様子	・ 態① 【行動観察・発言分析】
2 本 時	【やってみよう】 「コーヒースシュガーが水に溶けるようすをモデルで表してみよう」 ○物質の水への溶解を粒子のモデルと関連付けて理解する	・ 知① 【発言分析・記録分析】 ○ 思① 【発言分析・記録分析】
3	2 溶解度と再結晶 【基本操作】 「ろ過」	・ 態② 【行動観察・発言分析】

4	【実験 5】再結晶 「水溶液から物質をとり出す」 ○溶液の温度を下げたり，溶媒を蒸発させたりする実験を通して，溶液から溶質をとり出すことができることを溶解度と関連付けて理解するとともに，再結晶は純粋な物質をとり出す方法の一つであることを理解する	○知② 【発言分析・記録分析】 ・思② 【発言分析・記録分析】
5	【やってみよう】 「塩化アンモニウムの雪を降らせてみよう」	○態② 【行動観察・発言分析】
6	3 水溶液の濃度 ○質量パーセント濃度の公式を使って計算をし，水溶液の濃さを求めることができることを理解する	○知③ 【発言分析・記録分析】 ・思③ 【発言分析・記録分析】 ・態③ 【行動観察・発言分析】

○は記録に残す評価 ・は指導に生かす評価

6 本時について

(1) 日 時 令和4年10月31日(月) 6校時 14:40～15:30

(2) 場 所 本校理科室

(3) クラス 1年A組23名

(4) 題 材 物質の溶解と粒子

(5) 目 標

物質が水に溶ける仕組みについて，粒子のモデルと関連付けて，規則性を見いだして表現する。

(6) 展 開

過程	学習内容と活動	予想される生徒の活動・反応	指導上の留意点
導入 10分	1. 既習事項の復習 ○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(小学校5年生)こと，前時の物質が水に溶けて広がる様子を確認する。 2. 本時の課題を確認する	○教師とやり取りをしながら既習事項について確認する。 ・物が水に溶けても，重さは変わらない。	□小学校の学習内容を振り返らせながら物質の溶解についての知識へつなげる。
	物質が水に溶ける仕組みを粒子のモデルで表す		

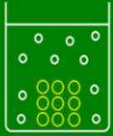
展開 35分	3. 水に溶ける様子を予想する ○各自のワークシートを使って ①溶ける前の様子をワークシートに記入する。 [個人→グループ→全体] ②溶けている途中, ③溶けた後の様子を粒子のモデルを用いて表し交流する。 [個人→グループ]	○ワークシートを使い, 既習事項や観察結果をもとにワークシートに記入する。 ・状態変化の学習から固体は粒子が規則正しく並んでいるモデルで表せる。 ・水も粒子が集まってできている。 ・溶けても重さは変わらないので, 粒の数も変わらない。 ・コーヒースーガーは色がだんだんと広がっていったので, 粒子もだんだんと散らばっているはず。 ○ワークシートやタブレットを使用し, それぞれの考えを発表・交流を行う。	□前提となる溶ける前の様子を, 既習事項とモデルが関連するように支援する。 □実際の観察結果と粒子の振る舞いを関連付けて考えられるよう支援する。
	○考えを発表し, 交流する。 [グループ→全体]		□ワークシートに記入されている内容をそれぞれ確認し, グループとしてまとめ, 発表させる。 [ICT 機器の利用] 評価: ①物質が水に溶ける仕組みについて, 粒子のモデルと関連付けて, 規則性を見いだして表現している。 【思考・判断表現】(発言分析・記録分析)
まとめ 5分	○物質の溶解と粒子について確認する。 ・シミュレーションソフトを使い, 物質の溶解の様子を確認し, 水溶液についての理解を深める。	・結論…物質が水に溶けると, 集まっていた粒子がばらばらに分かれ, 水の粒子の間に入りこんでいく。 ・デジタル教科書のシミュレーションソフトの様子から, 物質の溶解について粒子の振る舞いを確かめる。	□目に見えない現象もモデルを使うことで説明ができ, 微視的な視点から考えることの大切さについて触れる。

(7) 板書計画

本時の目標

物質が水に溶ける仕組みを粒子のモデルで表す

○溶ける前の様子



○ 水の粒子・・・10個

○ コーヒーシュガーの粒子・・・9個

結論

物質が水に溶けると、集まっていた粒子がばらばらに分かれ、水の粒子の間に入りこんでいく。

7 評価基準

満足できる生徒の姿 (A)	概ね満足できる生徒の姿 (B)	努力を要する生徒 (C) への支援と手立て
コーヒーシュガーや硫酸銅が水に溶ける様子から、物質が水に溶けても、粒子のサイズや数が変化したりなくなったりしないことを、粒子のモデルと関連づけて、規則性を見いだして表現している。	コーヒーシュガーや硫酸銅が水に溶ける様子から、物質が水に溶けても、粒子のサイズや数が変化したりなくなったりしないことを、粒子のモデルと関連づけて表現している。	物質が水に溶けたときの色の変化に注目させる。 物質の状態変化で学習したことを思い出させ、物質は小さな粒子でできていることを説明する。

8 参観の視点

- ①小学校で学んだことを生かした指導であったか。
- ②小集団を有効に活用した協同的・対話的な授業展開になっていたか。

9 座席表

略

10 参考文献

- (1) 文部科学省 「平成29年3月告示中学校学習指導要領」
- (2) 文部科学省 「平成29年3月告示中学校学習指導要領解説」

4. 水溶液

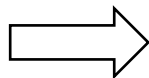
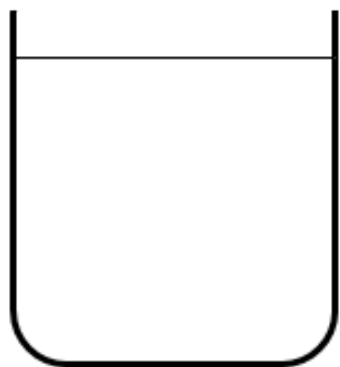
() 組 () 番 名前 ()

(1) 物質の溶解と粒子

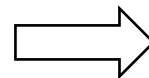
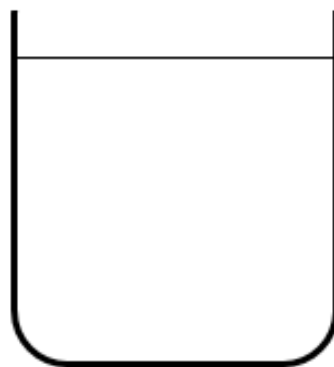
物質が水に溶ける様子を粒子のモデルで表す

○コーヒーシュガーが水に溶ける様子を粒子のモデルを使って表してみよう。

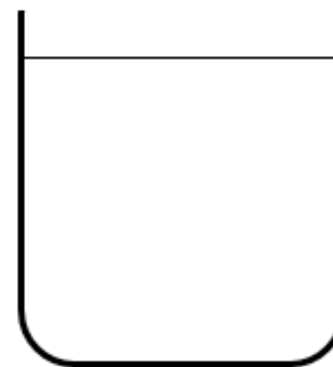
①溶ける前の様子



②溶けている途中の様子



③溶けた後の様子



結論