

第1学年 理科学習指導案

日 時 令和4年11月10日(木) 5時間目

学 級 1年D組(男子15名 女子12名 計27名)

授業者 教諭 佐々木肇

1 単元名 身のまわりの物質 3章 水溶液の性質

2 単元の目標

(1) 身のまわ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・法則などを理解することができるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身につけること。

【[知識及び技能] (2) イ (ア)】

(2) 水溶液について、問題を見だし見通しを持って観察、実験などを行い、物質の性質やその変化における規則性を見だして表現すること。

【[思考力・判断力・表現力等] (2) イ (イ)】

(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。

【[学びに向かう力、人間性等]】

3 単元について

(1) 生徒について

本単元に関わって、生徒は小学校第5学年で物が水に溶けても、水と物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おり、物質の水への溶解のイメージは持っているものと考えられる。また、中学校に入学して物質の区別の仕方や気体の性質についての学習を通して、ガスバーナーやメスシリンダーの使い方、電子てんびんの取り扱いといった観察、実験に必要な基礎的な技能も身につけている。

生徒の課題の一つに、グラフを読み取って現象と結びつける力がやや弱いことが挙げられる。今年度実施した全国学習定着度状況調査理科においても設問2(2)、気圧、気温、湿度の変化のグラフの読み取りの正答率が40.6%、設問5(2)、ばねの縮む長さとかわる力の大きさのグラフを選択する問題の正答率が45.5%という結果であり、本校生徒の実態も同じといえる。

既習内容と本校の生徒の実態及び研究主題を踏まえ、話し合い活動や視聴覚教材を授業に取り入れながら、生徒の探究心を引き出し、主体的に学習に取り組む生徒の育成を図りたい。

(2) 教材について

小学校では、第5学年で、「物の溶け方」について学習している。ここでは、理科の見方・考え方を働かせ、身の回りの物質についての観察、実験などを行い、物質の溶解について理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することが主なねらいとなっている。特に、粒子のモデルを用いて微視的に事物・現象を捉えさせることが大切であり、ここでの学びが中学校2年生で「原子・分子」、中学校3年生で「水溶液とイオン」につながるものである。また、水の温度により溶解度が変化することについて溶解度曲線グラフと現象を関連づけ理解させることが大切である。

(3) 指導について

本単元では身近に存在する水溶液に対する疑問を十分に引き出したり、生徒の探究心をくすぐるような事象を提示したりすることで、生徒が主体的に課題解決に向け取り組めるよう単元及び単位時間の導入を工夫する。また、授業後に新たな疑問等が誘発され、探究のスパイラル化が図られるよう個々の授業後の振り返りを行わせる。

粒子の概念形成のために、物が水に溶けても、水と物を合わせた重さは変わらないことなどの既習事項について、モデルを用いて微視的に捉えさせることや水溶液のろ過実験をすることにより、実体的イメージとともに、粒子が目に見えないほど小さなものであることを理解させる。

水の温度にともなう溶解度の変化については、溶解度曲線グラフをもとに、現象を予想させ、実験により確かめるといった予想検証型の授業構成とすることで、生徒の思考力・判断力を育成する。併せて、「比較する」「関連づける」「条件制御」といった、理科の考え方を各場面において働かせ探究できるよう配慮する。

生徒の考えが、根拠をもとにより妥当なものとなるよう、予想や考察の場面において、話し合いの場を設定する。また、この際自分の考えをもとに話し合いがなされるよう、生徒個々の思考を整理する時間を確保する。

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
①身のまわ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。 ②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つけている。	①水溶液について、問題を見いだし見通しを持って観察、実験などを行っている。 ②物質の性質やその変化における規則性を見いだし表現しているなど、科学的に探究している。	①水溶液に関する事物・現象に進んでかかわり、見通しをもったり他者と関わりながら振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。 ②水溶液について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

5 単元の指導と評価の計画（6時間）

単元全体の課題 「物質が水に溶けるとはどのようなことだろうか」

時	主な学習活動	指導上の留意点	評価規準・評価方法
1	1 物質のとけ方 ・溶けるとはどのようなことか考える。 ・溶けている状況について粒子のモデルを用いて説明する。	・塩化ナトリウムや硫酸銅といった教材を用いて、溶けていること（透明、均一、ろ過できない等）を正確に指導する。	・物質が水に溶けていることを、言葉やモデルで正しく理解している。 【知・技】
2	2 濃さの表し方 ・水溶液の濃さを、溶液の質量に対する溶質の割合で表すことを	・濃さの異なる水溶液を準備し、水溶液の濃さの大小をどのように表したらよいかを考えさせる。	・質量パーセント濃度の定義と求め方について理解している。 【知・技】

	理解する。		
3	<p>3 水の温度と溶解度の変化（1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飽和水溶液、溶解度について理解する。 ・塩化ナトリウムを用いて溶解度の実験を行い、温度によって溶ける量にあまり違いがないことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校での既習事項（水に溶ける物質の量には限度がある等）を思い出させながら学習を進める。 ・塩化ナトリウムの溶ける量の結果を、溶解度曲線グラフという表現方法でできることを押さえる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・塩化ナトリウムという物質は温度によって溶ける量にあまり変化がないことを、溶解度曲線グラフを使って理解している。 <p style="text-align: right;">【知・技】</p>
4 本 時	<p>3 水の温度と溶解度の変化（2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時の実験を受けて、硝酸カリウムの溶ける量を調べる実験と、その水溶液から硝酸カリウムをとり出す実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を確認させる。硝酸カリウムの溶解度曲線グラフから、実際のピーカー内の状況を予想させる。 ・予想時点で根拠を明らかにして説明できるよう、個の思考時間とグループでの話し合い活動の時間を十分に確保する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項をふまえて、硝酸カリウムの溶解度曲線グラフを読み取り、水の温度と物質の溶け方について予想し、説明している。 <p style="text-align: right;">【思・判・表】</p>
5	<p>4 溶質のとり出し方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3時間目、4時間目の実験から、水に溶けた塩化ナトリウム、硝酸カリウムをとり出す方法について確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな物質の溶解度曲線を見せ、シヨ糖水溶液からシヨ糖をとり出す方法について考えさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの実験結果や溶解度曲線から、シヨ糖水溶液からシヨ糖をとり出す方法について主体的に考えている。 <p style="text-align: right;">【主体】</p>
6	<p>5 溶けるとは（単元の振り返り）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・再結晶、混合物、純物質について理解する。 ・第3章の学習内容の定着（溶けるとはどういうことか、言葉や図で説明せよ） 	<ul style="list-style-type: none"> ・混合物と純物質の定義について確認する。 ・この章での学習をふり返らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果やさまざまな物質の溶解度曲線をふまえて、物質が水に溶けることと純物質、混合物について理解している。 <p style="text-align: right;">【知・技】</p>

6 本時の指導（4時間目／全6時間）

（1）目標

硝酸カリウムの溶解度曲線グラフを根拠に、実際の硝酸カリウムの溶解について説明できる。

【思考力・判断力・表現力等】

（2）評価規準

おおむね達成	未達成の生徒への支援・手立て
硝酸カリウムの溶解度曲線グラフから、温度によって溶ける量が増えることを指摘し、それをもとにビーカー内の状況を説明できる。	グラフから温度によって溶解度が大きく変化していることに気づかせる。

（3）指導構想

本時の授業では、本校の研究主題をふまえ、生徒が主体的に学ぶ力を育成することをねらいとする。硝酸カリウムの溶解について学習するのが本時であるが、導入部分で、塩化ナトリウムは水の温度を変えても溶ける量にあまり変化がなかったことをふり返る。次に硝酸カリウムの溶解度曲線グラフを出して見せ、曲線グラフの読解について考えさせる。曲線グラフが水温によって溶ける量が増えることを意味しており、それを確かめる手段として実験を行う、という流れに持っていきたい。さらに、水に溶けた硝酸カリウムはどうすればとり出せるかについても考えさせ、溶解度曲線グラフの深い理解につなげていきたい。

本校の研究主題は学びつつける力を育てる授業実践のために、学び方を「学びの型（学びのプロセスを授業に当てはめて具体的にしたもの）」として定義し、「主体的・対話的で深い学び」に留意しながら授業改善を行い、質の高い学び、生涯にわたって主体的に学びつつけられる生徒の育成をめざして校内研究を推進している。

「学びのプロセス」を重視した授業で、生徒の力を育てたり高めたりすることをねらいとし、研究内容が各教科・領域等の教育計画や授業に生かされるように取り組んでいる。

その「学びのプロセス」は、以下の通りである。

《学びのプロセス》

- ① 目的意識をもちながら課題に立ち向かう
- ② 解決までの道のりを見通し、解決方法を予想し、解決方法を学んだり選択したりする
- ③ 予想やモデル（やり方）を参考にして熟考したり、試行錯誤したりする
- ④ 他とのかかわりを通して課題解決する
- ⑤ 学習をふり返り、新たな課題に向かう

本時では特に③や④の、実験結果を予想立てて試行錯誤したり、他者と協力して課題解決に向かう学びのプロセスを大切にしている。生徒が主体的に学び、より深い理解につなげられるような授業の展開をめざしていきたい。

(4) 展開

段階	生徒の思考・学習過程 プロセス= [学びのプロセス] ★	学 習 活 動	
		生徒の活動 (○主な発問等)	□指導上の留意点 ◆評価
導入 10分	1 振り返り	1 溶解度、溶解度曲線を復習する 塩化ナトリウムは水の温度によって溶解度はあまり変化しないことをふり返る	□ICT 機器を用いて復習テストをする
	2 課題把握	2 硝酸カリウムの溶解度曲線を見る 課題把握	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 本時の学習課題 硝酸カリウムの溶解度曲線グラフからわかることは何か。 </div>			
	プロセス① ★何を学習するのか ★何ができればいいのか	○硝酸カリウムの溶解度曲線グラフからわかることは何でしょうか。(対話的活動)	<input type="checkbox"/> 大型テレビ等で溶解度曲線を大きく見せる。 <input type="checkbox"/> 個で考える時間の確保 <input type="checkbox"/> 話し合い活動の時間の確保 ◆溶解度曲線から水の温度によって溶ける量が変わることを読み取ることができる。 【思・判・表】
展開 30分	3 予想する プロセス② ★どのようにやればいいのか	3 ○水温が 20℃のとき、40℃のとき、60℃のとき、ビーカーの中の硝酸カリウムはどうなるか？	<input type="checkbox"/> 水の量や温度など、条件を整備する <input type="checkbox"/> グラフを根拠に説明しているか確認する
	4 実験の実施 プロセス③ ★学びたい ★解決したい ★深めたい 5 予想Ⅱ 6 実験Ⅱ	4 グループで硝酸カリウムを水に溶かす実験を行う。 ・結果の確認、予想の根拠が当たっていたか 5 ○60℃の硝酸カリウム水溶液を 20℃に冷やすと、どのようなことが起こるでしょうか。 6 ・60℃の水溶液を 20℃に冷やすと結晶が出てくることを確認する。 ○ここで出てきた結晶は何 g でしょうか。	<input type="checkbox"/> 実験の結果と、溶解度曲線とが関連していることに気づかせる。 ◆どれくらいの結晶が出てくるかを、溶解度曲線から判断することができる。 【思・判・表】
終末 10分	7 まとめ プロセス④ ★課題が解決した プロセス⑤ ★考えた自分を認知する	7 まとめを記入する。	
	8 自己評価 9 次時予告	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 本時のまとめ <ul style="list-style-type: none"> ・硝酸カリウムは、溶解度曲線グラフが示すとおり、水の温度が高いほど、溶ける量が大きくなる。 ・また、一度溶けきった水溶液を冷やすと、硝酸カリウムが結晶となって出てくる。 </div>	
		8 学習をふり返る 9 これからの学習予定を把握する。	