

第5学年*組 理科学習指導案

指導者 T1 桜川市立坂戸小学校 教諭 高橋 一広
T2 八千代町立川西小学校 教諭 澤邊 環

1 単元名 もののとけ方

2 目標

- 物の溶け方や溶け残った食塩・ホウ酸を溶かすことに興味・関心をもち、物の溶け方の規則性や水の量・温度と溶ける量の関係について自ら調べようとしている。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- 水溶液の重さを、物の溶け方とその要因について予想をもち、条件に着目して実験を行ったり、溶けている物と水を合わせた重さと関係付けて考察したりできる。 (科学的な思考・表現)
- 電子てんびんやメスシリンダー、ろ過装置と加熱装置を適切に操作し、水に溶ける物の量を調べ、その過程や結果を定量的に記録することができる。 (観察・実験の技能)
- 物が水に溶けて見えなくなっても溶かした物の重さはなくならないこと、物が一定量の水に溶ける量には限りがあること、物が水に溶ける量は水の量や温度・物によって違うこと、水の量や温度を変えると溶けている物を取り出すことができることを理解できる。 (自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

本単元は、学習指導要領の第5学年の目標及び内容の「A物質・エネルギー」の(1)「物を水に溶かし、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、物の溶け方の規則性についての考えをもつことができるようとする。ア物が水に溶ける量には限度があること。イ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。ウ物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないこと。」を受けて設定されている。

砂糖や食塩を水や湯に溶かすなど、児童は毎日の生活の中で物を溶かす経験をしている。この時、早く溶かそうとしてかき混ぜたり、小さな粒にしたりすること、溶かす量が多くなると色が濃くなることを経験として知っている。

本単元では、日常生活と関連させながら問題意識を明確にし、物を水に入れた時の様子を観察したり、水に物を溶かして溶ける量を調べたりする実験を通して、目標に迫っていきたい。

本単元を指導するにあたり、事前に実態調査を行った結果は以下の通りである。

(調査結果を略す。)

以上の結果から、食塩や砂糖といった身の回りのものを溶かした経験のある児童が予想よりも少ないことが分かった。児童の体験不足も考慮して、食塩や砂糖を溶かしてみたり、それらの溶ける様子を観察したりする導入の時間を充実させたい。一方で、より多くの食塩を溶かすためには、水の量を増やしたり、水の温度を上げたりすることが有効であることを生活経験から知っているようである。予想や実験の計画を立てる段階において、生活経験とよく比較しながら学習を進めるよう配慮し、学習が効果的なものになるようにしたい。

また本単元の指導にあたっては、各自で予想を立てたり実験方法を考えたりする時間を確保し、それらをグループや全体で検討する時間を設定することで、言語活動の充実を図るとともに思考したり表現したりする力を身に付けさせていきたい。

4 指導及び計画計画 (13時間扱い ○数字は本時)

次	時	学習活動・内容	評価観点				評価規準 (B)
			関	思	技	知	
1	1	水溶液について理解する。	◎			○	生活経験をもとに物の溶け方に興味・関心をもち、物の溶け方の規則性を進んで調べようとしている。 (観察・ノート)
	2	電子てんびんの使い方を習得する。	○		◎		電子てんびんを適切に操作し、水溶液の重さを調べている。 (観察・ノート)

	3	溶ける前と溶けた後の水溶液の重さを比べる。	◎		○	水溶液の重さを、溶けている物と水を合わせた重さと関係付けて考察し、表現している。(記録・発表)
	1	メスシリンドラーの使い方を習得する。	○	◎		メスシリンドラーを適切に操作し、正確に水の量をはかっている。(観察・ワークシート)
	2 3	食塩は水に限りなく溶けるかどうか調べる。	○	◎		一定量の水に溶ける物の量を調べ、その過程や結果を記録している。(記録・発表)
	4	ホウ酸が水に溶ける量には限りがあるのか調べる。			◎	物が一定量の水に溶ける量には限りがあることを理解している。(発表・ノート)
2	5	溶け残った食塩やホウ酸を溶かす方法を話し合い、実験の計画を立てる。	○	◎		物の溶け方とその要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画している。(発表・ノート)
	6	溶け残りのある食塩とホウ酸の水溶液に水を加える実験を行い、結果を考察する。	◎	○		食塩の溶け方とその要因について自分の言葉で表現している。(発表・ノート)
	⑦	溶け残りのある食塩とホウ酸の水溶液を温める実験を行い、物の溶け方とその要因について自分の言葉でまとめる。	◎		○	物の溶け方とその要因について、食塩とホウ酸を比較して自分の言葉で表現している。(発表・ノート)
3	1 2	温度変化や水の蒸発により、溶かした物を取り出す。		○	◎	ろ過装置や加熱装置を適切に操作し、実験を行っている。(観察・記録)
4	1	学習を振り返り、まとめる。			◎	水の量や温度を変えると溶けている物を取り出すことができる事を理解している。(発表・ワークシート)

5 本時の学習

(1) 目標

溶け残った食塩やホウ酸を溶かすために温度を変える実験を行い、物の溶け方とその要因について、結果と考察を区別しながら的確に表現することができる。

(2) 人権教育の視点と関連

各自が実験に基づいて溶け残った食塩やホウ酸を溶かす実験を行い、各自の言葉で考察をまとめる活動を通して、本校の人権上教育の視点①「自分の考えをもち、自力で問題を解決する。」に迫りたい。

(3) 準備・資料

食塩水、ホウ酸の水溶液、温度計、お湯、実験記録用紙

(4) 展開

☆は人権尊重の心を育むための配慮事項

学習活動・内容	時間	支援と評価(△は評価)	
		T 1	T 2
1 前時までの流れを復習し、本時の学習課題を確認し、見通しをもつ。 とけ残った食塩やホウ酸は、水溶液の温度を上げると、とかすことができるだろうか。 ・水を多くしたらとける量が増えた。	3	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の課題を全員で読むよう指示する。 ・本時は、溶け残った食塩やホウ酸を温める実験を行い、結果を自分の言葉でまとめることを確認し、学習のめあてを明確にする。 ・前時に行つた実験の結果を再確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習課題を板書する。 ・前時の結果を黒板に掲示する。

<p>2 結果を予想する。</p> <p>〈予想〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度を上げれば、とける量が増えるだろう。 ・温度を上げてもとける量はあまり変わらないかもしない。 <p>○みそ汁は温めてみそをとかす。 △暑いところではチョコレートがとける。</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> ・温度を上げると溶け残った食塩やホウ酸が溶けるかどうか、各自の予想を挙手で確認する。 ・数名の児童を指名し理由の基となる経験や現象を紹介させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・予想をあらかじめ紙に書いておき、黒板に貼るようにする。 ・発表をためらう児童がいれば、予想に正解・不正解はないことを伝え、発言を促す。
<p>3 溶け残りのある食塩とホウ酸を温める実験を行う。</p> <p>(1) 実験に際して、そろえる条件と変える条件を確認する。</p> <p>〈変えない条件〉 食塩水もホウ酸の水溶液も「水の量は変えない」 〈変える条件〉 水溶液の温度 「$10^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C} \rightarrow 30^{\circ}\text{C} \rightarrow 40^{\circ}\text{C} \rightarrow 50^{\circ}\text{C}$」</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> ・「温度の条件を変えるので、水溶液に水は加えない」という「条件制御」を押さえる。 ・食塩水とホウ酸の水溶液は、溶ける量には限りがあることを調べる実験をした時のものを使い、学習のつながりを大切にする。 ・50mLの水に食塩20g、ホウ酸5gを入れた水溶液を使う。ホウ酸は50°C程度で完全に溶ける量を、食塩は温度を上げても完全には溶けない量を準備する。 ・4人と5人の6グループを作り、グループ内を、食塩水とホウ酸の水溶液の役割に分けて実験する。さらに温度を確認する役割、水溶液をかき混ぜる役割、結果を記録する役割を決めておく。 	<p>☆全員の児童が実験に参加することで、自分で操作したり、確かめたりして確実に理解できるようにする。</p>
<p>(2) 実験を行う。</p>	12	<ul style="list-style-type: none"> ・お湯の扱いに注意するよう指示し、ビーカーの湯を2つずつグループに配る。 ・温度計で水溶液の温度が上がっていくことを確認し、何°Cくらいでホウ酸が完全にとけたかを記録する。 ・1～3班を中心に助言する 	<ul style="list-style-type: none"> ・4～6班を中心に助言する。
<p>(3) 結果を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホウ酸は$40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$で完全にとけた。 ・食塩も少しとけた。 ・食塩は温度を上げても、あまりとけなかつた。 	3	<ul style="list-style-type: none"> ・グループごとに、黒板に結果を記録するようすることで、食塩も溶ける量が増えることを確認しやすくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩も水温が上がりると溶ける量が少し増えること（食塩とホウ酸では溶ける量の変化が違うこと）を押さえる。
<p>4 実験の結果から食塩とホウ酸のとけ方を考察する。</p> <p>(1) 食塩水とホウ酸の水溶液のとけ方の共通点と相違点をグループで話し合う。</p>	15 (5)	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩とホウ酸の溶け方について、共通点と相違点という視点を助言し、考察しやすくする。 	

	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩もホウ酸も水溶液の温度を上げると、とける量が増える。 (共通点) ・水溶液の温度を上がった場合、ホウ酸はたくさんとけるようになったが、食塩は少しだった。 (相違点) 		<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の温度を上げれば、「食塩もホウ酸も溶ける量が増えること」、「食塩の溶ける量はあまり変わらないが、ホウ酸は溶ける量の変化が大きいこと」を自分の言葉で記述できるように指導・助言していく。 ・1～3班を中心に助言する 	<ul style="list-style-type: none"> ・4～6班を中心に助言する。 	
(2)	本時の実験についてまとめる文章を書く。	(5)	<ul style="list-style-type: none"> ・次の点を押さえて記述できるように指導する。 <ul style="list-style-type: none"> ①「どんな方法で実験を行ったか。」 ②「結果はどうだったか。(数値と事実)」 ③「だから分かったことは何か。(実験の目的と対応)」 	<ul style="list-style-type: none"> ・1～3班を中心に助言する。 ・ポイントの①～③を押さえるように指導する。 	
(3)	発表する。	(5)	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループの代表児童を指名する。 ・児童の発表を尊重しながら、必要に応じて、言葉を補ったり修正したりする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・4～6班を中心に助言する。 ・ポイント①～③を押さえるように指導する。 	
5	本時の学習をまとめる。		<p>☞ 「温度を上げる」と溶け残りが溶けること、溶ける量の増え方は食塩とホウ酸で違うことを記述したり発表したりしている。(発表・ノート)</p>		
5	温度を上げると、とけ残ったものをとかすことができる。 とける量の変化の仕方は物によってちがう。		<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習課題と対応させて、まとめるようにする。 ・教科書の溶解度のグラフと表を提示し、食塩とホウ酸がそれぞれ、水温10°C及び50°Cの時の溶ける量を確認する。 ・温度が高くなった場合の溶ける量の変化は物によって違うこと、食塩も水の温度が上がれば溶ける量が増えることを押さえる。 		
6	本時の学習を振り返る。	3	<ul style="list-style-type: none"> ・数名の児童を指名し、口頭で発表させ、本時の学習を全体で共有できるようにする。 ・振り返りカードにより、振り返りのポイントを明確にする。 		
7	次時の課題を確認する。	1	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の実験で完全に溶けたホウ酸が、冷えたらどうなるか予想させる。この段階で、水溶液が冷えてホウ酸が出ていたら、次はそのホウ酸を取り出すことに挑戦しようという意欲を高める。 		