

第5学年 理科学習指導案

対 象 5年2組 男16名, 女17名 計33名
指導者 箱石 和真

1 単元名 物のとけ方 (東京書籍 理科5)

2 単元について

(1) 児童について

本単元にかかわる知識について事前アンケートを行ったところ, 次のような結果となった。

海水から塩を取り出すにはどうしたらよいか。	蒸発させる	48% (16人)
	水だけを取る	9% (3人)
	ろ過をする	6% (2人)
	分からない (初めて知った)	33% (11人)
冷たいコーヒーと温かいコーヒーに砂糖を入れた時とでは, 砂糖の溶ける量ほどどのように変わりますか。	温かい方が溶ける	67% (22人)
	冷たい方は溶けるのに時間がかかる	3% (1人)
	分からない	30% (10人)

この結果から, 学習していないことに対して, 知識として知っていたり, 予測したりすることができる児童が半分以上いることが分かる。しかし, 生活経験が少ないことから予測することができない児童がいることもうかがえる。そこで, 本単元においては, 物の溶け方と水の温度に着目して実験することで, 物の溶け方には温度の関係があることを捉えさせたい。また, 溶けている物を取り出す方法についても学ばせていきたい。

(2) 教材について

児童は, 第3学年での「物の重さ」で, 比較活動を通して, 物の形を変えても重さは変わらないことや, 同じ体積でも, 物によっては重さが違うことを学習してきた。

本単元では, 食塩が水に溶ける現象に興味をもたせ, そこから考えられる疑問について, 食塩とミョウバンを使って計画的に追究させる。その中で, 物が溶けても全体の重さは変わらないこと, 物が一定量の水に溶ける量には限度があること, 水の温度によって物の溶ける量は変わることをとらえさせる。また, この物が水に溶けるときの決まりを利用して, 溶けている物を取り出せることを気付かせる。この学習は第6学年の「水溶液の性質」の学習へとつながり, さらに, 中学校第1学年の「水溶液の性質」における物質の溶解度や溶解度曲線と再結晶の学習へ発展していく。

(3) 指導について

本単元の指導に当たっては, 物を溶かした経験や既習の「物の重さ」の実験の結果等を根拠に予想, 考察をさせたい。また, 予想や結果をイメージ図で表現させ, 物は目には見えないだけで消えたわけではないことや溶け残りがあるということを説明できるようにさせたい。そして, 中学校で学習する「水溶液の性質」の中で, 目には見えないがそこにあるという粒子の概念につなげていきたい。実験を行う上では, 変える条件と変えない条件を考え, 適切な結果が得られるようにしたい。

3 単元の目標

(1) 自然事象への関心・意欲・態度

物を水に溶かし, 物が溶ける量や水の量, 温度を変えたときの現象に興味・関心をもち, 自ら物の溶け方の規則性を調べようとする。

(2) 科学的な思考・表現

物が水に溶ける要因について予想をもち, 条件に着目して実験を計画し, 自分の考えを表現することができる。

(3) 観察・実験の技能

ろ過器具や加熱機器を適切に操作し、物の溶け方の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録することができる。

(4) 自然現象についての知識・理解

物が水に溶けても重さは変わらないこと、物が一定量の水に溶ける量には限界があること、物が水に溶ける量は水の量や温度、溶ける物によって違うこと、物が溶けるとき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を理解することができる。

4 指導と評価の計画

時	学習内容	主な評価規準
小3	置き方や形を変えたときの重さや材質が異なる物の重さを調べる。 〔物の重さ〕	・物は、形が変わっても重さは変わらないこと、体積が同じでも重さは違うことがあることを理解している。 (知理)
小5 1	食塩やミョウバンの粒を水に落として観察する。	・食塩やミョウバンが水に溶けるときの様子に興味・関心をもち、進んで観察しようとしている。(関意態)
2	食塩を水に溶かす前と溶かした後の食塩の重さについて調べる。	・実験結果から、食塩が水に溶けたときの重さについて考え、自分の考えを表現している。(思表) ・物が水に溶けても重さは変わらないことを理解している。(知理)
3 4	食塩やミョウバンが水に溶ける量を調べる。水に溶ける量についてまとめる。	・興味をもち、進んで食塩やミョウバンの溶ける量を調べようとしている。(関意態) ・物が一定量の水に溶ける量には、限界があることや、物によって水に溶ける量が違うことを理解している。(知理)
5 6	水の量を変えて物が水に溶ける量を調べる。水の量による溶ける量の変化についてまとめる。	・食塩とミョウバンの溶け方を比べながら物の溶け方の決まりについて考え、自分の考えを表現している。(思表)
7 8	水の温度を変えて物が水に溶ける量を調べる。	・食塩とミョウバンの溶け方を安全に注意して、定量的に調べ、結果を記録している。(技能)
9 10 【本時】	・水の温度をさらに上げたときの食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。 ・水の温度と溶ける量の変化についてまとめる。	・水の温度をさらに上げたときの食塩とミョウバンの溶け方について、前時の実験結果を基に予想し、自分の考えを表現している。(思表) ・物が水に溶ける量の水の温度による変化は、溶かす物によって違うことを理解している。(知理)
11 12	水溶液を冷やして溶けている物を取り出すことができるか調べる。	・ろうとなどの器具を使い、正しい手順で水溶液をろ過している。(技能)
13 14	水溶液を蒸発させて、溶けているものを取り出すことができるか調べる。	・物が水に溶ける量に興味をもち、進んで食塩とミョウバンの溶ける量を調べようとしている。(関意態) ・水溶液を蒸発させることで溶けている物を取り出すことができることを理解している。(知理)
15	物の溶け方の規則性や、溶けている物を取り出す方法についてまとめる。	・物の溶け方の規則性や、溶けている物を取り出す方法について理解している。(知理)
中1	物質が水に溶ける様子の観察や再結晶の実験を行い、水溶液中では溶質が均一に分散していること、及び水溶液から溶質を取り出す方法を見出すことができる。〔水溶液の性質〕	・水に溶ける物質の量には、水の量や温度によって限界があることを、溶解度曲線を用いて説明できる。(知理) ・温度による溶解度の違いから溶質を取り出すことができることを説明できる。(知理)

5 本時の指導

(1) 目標

水の温度をさらに上げて食塩とミョウバンの溶ける量を調べ、物が水に溶ける量の水の温度による変化は、溶かす物によって違うことを理解することができる。

(2) 評価規準

評価の観点	評価規準
自然現象についての知識・理解	物が水に溶ける量の水の温度による変化は、溶かす物によって違うことを理解している。

(3) 展開

段階	学習活動	●指導上の留意点 ◎評価
導入 5分	1 前時の想起をする	●前時の結果をまとめたグラフから、食塩とミョウバンの溶ける量と水の温度との関係を確認する。
	2 問題の確認をする	
	3 結果の予想をする。	●前時の結果をまとめたグラフの、溶ける量の予想の値に印を付けたところを確認する。 ●根拠をもとに予想したことの確認をする。
展開 35分	4 問題の解決をする (1) 実験方法を確認する。 ・変える条件 (水の温度) ・変えない条件 (水の量) (2) 実験を行う。 (3) 実験結果の確認をする。 (4) 実験結果を考察する。 ・個人で考察をして、自分の考えをもつ。 ・班でそれぞれの考察を交流する。 ・全体で交流し確認する。	●お湯を扱うため、実験用具の使い方、やけど等に注意することを確認する。 ●水を温めながら実験するのではなく、あらかじめ60℃の水を用意しておく、素早く実験ができるようにしておく。 ●黒板の各班の結果を全員で確認し、正しい結果になっていることを確認する。 ●結果をもとにどのようなことが言えるのかを考察する。 ●実験結果を根拠として自分の考えを述べさせるとともに、「○○(結果)～(自分の考え)と言える。」のような形で表現し図も併せて記述させる。 ●班毎にホワイトボードに記入し、黒板に貼るようにさせる。
	5 まとめをする	◎物が水に溶ける量の水の温度による変化は、溶かす物によって違うことを理解することができる。 [発言・ノート]

	<ul style="list-style-type: none"> 水の温度を上げると、とける量は、 →食塩はほとんど変わらない。 →ミョウバンはふえる。 とける量の変化は、とかす物によってちがう。 	<ul style="list-style-type: none"> ●児童の興味関心に応じて80℃のお湯ではどのくらい溶けるのかも調べる。
終末5分	<p>6 振り返りをする</p> <p>【振り返り 例】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水の量を増やした時のように、何でも溶ける量が増えるのではなく、溶かす物によって変化が違うことが分かった。(分かったこと) ミョウバンを溶かすとき、水の量を増やして実験したときのように、一定の量ずつ溶ける量が増えると思ったけど、60℃のときに急に溶ける量が増えて驚いた。(自己の変容) 実験をしたあとに、溶け残っていたミョウバンが増えているような気がした。(次時) うまく考察を図などで表すことができなかつたけど、友達の説明が分かりやすかつたので、説明の仕方を見習いたい。(協働的学び) 	
	<p>7 次時の確認をする</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●しばらくすると、ミョウバンを溶かしたビーカーの底に残ったミョウバンが増えていることに気付かせ、次時につなげる。

(4) 板書計画

問題 水の温度をさらに上げると、物か
水にとける量はどのように変わるか?

実験 水の温度と物のとける量 (60℃)

食塩か ミョウバン

同じにする条件: 量 50ml, 温度 40℃

変える条件: 量 50ml, 温度 60℃

結果

① 食塩: 20℃, 40℃でふえたから。
20℃から40℃で2は、いふえから60℃も2は...
ふえるだろう。
食塩は 温度を上げてふえは、いだろう。
→ 20℃, 40℃でふえは、いから。

② ミョウバン: 水の温度を上げるとふえるだろう。
→ 20℃, 40℃でふえたから。

考察

↑ ので ↑ と言える
結果 物の考え

・水の温度を上げると、
物のとける量は...
→食塩は、ほとんど変わらない
→ミョウバンはふえる。
・とける量の変化は物
によってちがう。