

1 単元名 もののとけ方

2 単元の目標（「読解力」育成の視点）

- ・物を水に溶かし、物が溶ける量や水の量と温度を変えたときの様子に興味・関心をもち、物の溶け方の規則性や溶けている物の性質を調べようとする。（関心・意欲・態度）
- ・物が溶ける量を、水の温度や水の量と関係付けて考え、条件に着目して実験の計画を考えたり結果を考察したりすることができる。（科学的な思考）
- ・物の溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や加熱器具などを適切に操作し、安全で計画的に実験をすることができる。（観察・実験の技能・表現）
物の溶け方の規則性を調べ、示された例をもとにして定量的に記録したり、表やグラフなどに表したりすることができる。（観察・実験の技能・表現）
- ・物が水に溶ける量には限度があり、その限度は物により異なることを理解している。（知識・理解）
- ・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理解している。（知識・理解）

3 単元と子ども

(1) 単元と子どもの接点

本単元における学習指導要領の位置づけは、次の通りである。

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ようにする。

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量や温度、溶ける物によって違うこと。また、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。

ウ 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。

本単元を学習する前に児童の実態を知るため、次のアンケートを行った。（9月3日実施）

質問1 今までに、どんなものをとかしたことがありますか？

質問2 とけるとは、どういうことですか？

質問1 今までに、どんなものをとかしたことがありますか？

「とける」という言葉に対して、児童は2つの意味でとらえている。一つは、氷が水に変わるような状態変化としての「溶ける」。もう一つの意味は、砂糖が水に溶けるような水溶液化した「溶ける」である。「どんなものをとかしたことがありますか？」の問いに対して、児童が反応したのは、状態変化としての溶けるであった。

この状態変化ではない溶けるについての経験を問うと「わからない」など戸惑う様子が見られた。それでも、塩や砂糖の例をあげると「そういうことか」と次のものをあげた。どの子も経験をしてはいるが、そのことを「溶ける」ことだと認識していないことがうかがえる。

溶かしたことがあるもの

- | | | |
|--|---|------------------|
| ・砂糖 ・塩 ・ホウ砂 ・コーヒーの粉 ・ココア ・ミルメイク | } | ...固体で溶かすもの |
| ・ジュースの粉 ・コンソメ ・入浴剤 ・洗剤 | | |
| ・ガムシロップ ・ハチミツ ・液体洗剤 | | ...液体で溶かすもの |
| ・片栗粉 ・ホットケーキミックス ・みそ ・小麦粉 ・泥 ・カレーのルー ・粉薬 | | |
| ・氷 ・チョコレート | | ...意味の異なる「溶ける」もの |
| | | ...溶けないもの |

質問2 とけるとは、どういうことですか？

無答の3名を除き、児童の考えは大きく4種類に分類された。A：消えてなくなる（15名）
B：混じる（10名） C：固体から液体になる（7名） D：粒の形が変わる（2名） 半数近くの児童が、溶かしたものは「消えてなくなる」と考えている。しかし、砂糖や塩などが水に溶け消えてなくなっても味が残っていることは、経験から知っている。

アンケートから「消えてなくなった」と考えている児童が多いので、溶かしものは消えてなくなったように見えても、水溶液のなかに存在することを実験を通して理解させたい。またその際に、溶質がどう変わったから「消えてなくなった」ように見えたのか、溶質の大きさの変化について着目し考えさせたい。

こうした学習を通して、水にもものがとけるとは、透明になる 均一になる とけたものの質量は残ることを押さえていきたい。

(2) 読解力について

ア テキストを理解・評価しながら読む能力を高めること

(ア) 目的に応じて理解し、解釈する能力の育成

(イ) 評価しながら読む能力の育成

(ウ) 課題に即応した読む能力の育成

イ テキストに基づいて自分の考えを書く力を高めること

(ア) テキストを利用して自分の考えを表現する能力の育成

(イ) 日常的・実用的な言語活動に生かす能力の育成

ウ 様々な文章や資料を読む機会や、自分の考えを述べたり書いたりする機会を充実すること

(ア) 多様なテキストに対応した読む能力の育成

(イ) 自分の感じたことや考えたことを簡潔に表現する能力の育成

本単元の読解力の視点として、イ(イ)を主な視点と考えた。温度の違いや溶質の違いによる物の溶け方について調べたことを、定量的に記録したり表やグラフなどに表したりする。こうした活動を通して、日常的・実用的な言語活動に生かす能力を育成できるのではないかと考えた。

4 指導計画(全14時間)

単元導入 ものとけ方：単元導入 (2時間)

第一次 水にとけたもののゆくえ (3時間)

第二次 ものが水にとける量 (5時間)

第三次 とかしたものを取り出すには (3時間)

まとめ 学習したものをまとめよう (1時間)

4 指導計画 15 時間扱い (「読解力」育成の視点)

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第 1 時</p> <p>(片栗粉を提示して) この粉は、何の粉でしょう？</p> <p>塩 砂糖 片栗粉</p> <p>水に片栗粉を入れてかき混ぜてみよう。水に溶けるだろうか？</p> <p>溶けない ・時間が経つと下に落ちて、別々に分かれてしまう。</p> <p>溶ける ・泥は白い水になる。</p> <p>片栗粉は溶けているのではなくて、混ざっているんだな。</p> <p>塩を提示する</p> <p>この粉は、何の粉でしょう？</p> <p>塩 ・舐めたら分かる ・粒の形が似ている</p> <p>砂糖 ・色は白い ・舐めてみないと分からない</p> <p>ペットボトルの中に食塩(クリスタル塩)の粒を落としてみよう。</p> <p>・食塩は溶けて見えなくなったよ。 ・溶けた後の水は透明のままで変わらない。 ・食塩の方は溶けていく時、もやもやしながら落ちていく。 ・最後は消えてなくなってしまった。どこに行ったのだろう。</p> <p>見えなくなった食塩はどこへいったのだろう？</p>	<p>・ペットボトルの中に片栗粉を入れて下に落ちる様子を観察させる。</p> <p>・「混ぜる」というのは、時間が経てば分離してしまうことを押さえる。</p> <p>ものの溶け方に対して興味や関心をもち、進んで調べようとする。(関心・意欲・態度)</p> <p>・今までの生活経験などからどのように溶けるか考えてみるように助言する。</p> <p>・食塩が溶ける様子を観察する。 ア(ア)</p> <p>ものが溶けて見えなくなった状態を自分なりに推論することができる。(科学的思考)</p>
<p>第 2 時</p> <p>見えなくなった食塩はどこへいったのだろう？ 見えなくなった塩くんをイメージ図で表そう。 イ(イ)</p> <p>なくなってしまった 水の中に存在している</p> <p>もしあるとすれば なはずだ、という仮説(実験方法)を考えてみよう。</p> <p>重さがあるはずだ 味があるはずだ 乾けば出てくる</p> <p>塩は水の中にあるんじゃないか。実験をして確かめてみたい。</p>	<p>・目に見えなくても確かめられる方法はないか、と投げかける。</p> <p>・水溶液をすぐに舐めさせない</p> <p>溶けたものがどこへ行ったのか自分なりのイメージを持つことができる。(科学的思考)</p>

第3, 4時

塩を溶かす前と後では、水のかさや重さに違いはあるだろうか？

かさ

・変化していない

重さ

・同じ？ 重くなる？

水50gに塩3gを溶かしたときの水の重さは何gだろうか？

実験をして確かめてみよう。ア(ウ)

53g

・水50g + 塩3gだから

50g

・見えなくなっているから

50 ~ 53g

・見えない部分を差し引く

50g以下

・

教科書には「溶かす前と後では重さが変わらなかった」とあるが、そうした結果が出なかった班はどうしてなのだろう？ア(イ)

やはり、塩は水の中にあった。液全体の重さは変わることなく、同じなんだな。また乾くと白い粉が出てくる。

・正確に重さを測るよう、メスシリンダー、電子てんびんの使い方を指導する。
・溶かす食塩の量を変えることで重さはなくならないことを再確認し、今後の限りなく溶けるのかという活動に目が向くようにする。

・水の量は一定にし、グループによって溶かす食塩の量を考えさせる。

ものが溶けて見えなくなっても、溶かしたものの重さはなくなることが分かる。(知識・理解)

・蒸発乾固についても軽く触れておく。

第5時

溶けたものは水のどのあたりにあるのだろう。塩くんで表そう。

上の方

下の方

水の全体

コーヒーシュガー(色つき)が溶ける様子を観察しよう。

・最初は下の方にたまるけれど、だんだん全体に広がった。
・色がついているけど透き通っているね。
・もっと溶かしてみたい。

コーヒーシュガーは水の全体に広がっているんだ。もっとたくさんの量を溶かしてみたい。

・コーヒーシュガーを溶かすことで、均一性と透明性について理解できるようにする。

・コーヒーシュガーが溶ける様子を観察する。ア(ウ)

ものが溶ける性質について正しく理解することができる。(知識・理解)

第6, 7時

顕微鏡でろ紙を見てみよう。このろ紙を、塩や片栗粉の粉はすり抜けることができるだろうか？

できる

下に味があるから。

できない

目がとても小さいから

食塩水や片栗粉を混ぜた水をろ過してみよう。

・食塩水を乾かすと白い粉が出てきた。
・食塩水は舐めるときとしょっぱいと思う。
・粒の小さい片栗粉はろ紙に残った。粒の大きい塩は残らなかった。

・細かい網目であることを確認する。

・ろ過の方法を知らせ、正しい知識を身につけられるようにする。

・ヨウ素液を入れてみると ろ過前：青紫色 ろ過後：色の変化なし

塩はどうして紙の小さな編み目をすり抜けることができたの
だろう？ 塩くんのイメージ図も使って表してみよう。

小さくなった

粒が見えなくなる

もう出てこない

塩も水も粒でできていることについて話を聞こう。

- ・ものは小さな粒でできている。
- ・粒には一つ一つ重さがある。

塩は、より小さな塩くんに変身してすり抜けたんだ。

・「溶ける」というのは、
ということなのかを考え
させる。

・ものが溶けることについ
て、粒子概念を用いて考え
てみる。

第8時

ものが水に溶ける量には限りがあるのだろうか？ イ(ア)

ある

- ・これまでの生活経験から

ない

- ・やってみないとわからない

食塩とミョウバンを水に溶かしてみよう。

食塩

- ・溶ける限りがあった。

ミョウバン

- ・あまり溶けなかった。

もっとたくさん溶かしてみたい。水の量を増やせばいいのかな。

溶け残りに水をつけたして、水の量を増やしてみよう。

- ・水の量が増えるとよく溶けた。

違う方法でもっと溶かすことはできないかな。

ミョウバンという薬品があ
ることを教える。

・変える条件（水の量）と
同じにする量（水温）を明
確にし、見通しをもって実
験ができるようにする。

・溶け残りの出た児童の水
溶液に水を加え、とけ残り
がなくなるか調べる。

実験を定量的に行うこと
ができる。（技能・表現）

第9, 10時

水の量を変えずにもっと溶かすことはできないだろうか？

よくかき混ぜる

- ・スプーンで混ぜるから

熱くする

- ・砂糖は温かい飲み物に混ぜる

水の温度が40 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べ
てみよう。

- ・ミョウバンは少し温度を上げただけで、すぐ溶けてしまったよ。
- ・ミョウバンは、温度によって溶ける量が違う。
- ・水の温度によっても、ものが溶ける量は変わってくる。
- ・あたためると、簡単に溶けていく。冷めるとまた出てくる。

水の温度をさらに上げたとき（60 ）食塩とミョウバンの
溶ける量はどうなるだろうか？

・結果をグラフに表すこと
で、ミョウバンと食塩の溶
け方の違いが比較できるよ
うにする。

・溶ける目安の量をあらか
じめ教えておき、溶けたか
どうかを確認させる。

物の溶け方の規則性を調
べ、定量的に記録すること
ができる。

・ホットプレートに水を張り、そこにお湯を入れたビ

増える

- ・ 40 でも増え
たから

変わらない

- ・ もうこれ以上は
溶けない

減る

- ・ 何となく

水の温度が 60 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べてみよう。 ア(ウ)

食塩

- ・ 温度を上げてもし少ししか増えない。
- ・ ものによって水に溶ける量は違いがあるみたいだ。

ミョウバン

- ・ ミョウバンはすぐ溶けた。
- ・ まだまだ溶けそうな感じ。
- ・ ミョウバンは、温度によって溶ける量が違う。

実験の結果から、水の温度を変えていったときのものの溶け方についてまとめよう。 イ(ア)

- ・ 温度によって溶ける量が違う。
- ・ 温度をあげても溶ける量には限度がある。
- ・ 溶ける量はものによって違いがある。

水の温度が少し下がると、ミョウバンがまた出てくるよ。

ーカーを並べ、60 を保つようにする

- ・ 溶ける量は、さじで何杯分溶けたかで調べる。
- ・ 結果をグラフに書き加える。

得られた結果をわかりやすく示し、その結果から自分なりの言葉を使った考察を書くことができる。(観察・実験の技能・表現)

一定量の水に溶ける量には限度があることや、その量はものによって違うことが分かる。(知識・理解)

第 11, 12 時

水溶液から溶かしたものを取り出すにはどうしたらよいだろうか？

アルコールランプ

ろ過

冷やす

ドライヤー

蒸発させる

食塩水を使って、溶かした塩を取りだしてみよう。

- ・ ミョウバンの水溶液を水で冷やしたら、また白い粒が出てきた
- ・ 蒸発させても白い粉がでてきたよ。
- ・ 本当に食塩といえるかどうか、顕微鏡で観察してみよう。

温度が下がったり、水がなくなるとまた塩に戻んだ。

・ 温度が下がると白い粒が現れたことから、温度と関係付けて考える。 イ(ア)

・ 「温度によって溶ける量が決まる」といった規則性を用い説明できるようにする

・ 前時のグラフを提示し、出てきた白い粒は何かを考える手がかりとする。

第 13 時

再び食塩が表れたことを、水くん・塩くんを使ってイメージ図に表してみよう。 ウ(イ)

図 1

図 2

ものが水に溶ける量は水

・ ものが水に溶ける量は、水の量によって決まるといいう規則性から、蒸発といった考えを導き出すことができるようにする。

もうこれ以上塩が溶けない（飽和状態）とき、食塩水の中はどんな様子なのだろう。イメージ図で表そう。

図 1

図 2

もののとけ方がわかってきたよ。

・飽和状態について、粒子概念を用いて考える。

第 14 , 15 時

【先生からの挑戦状】食塩、ミョウバン、片栗粉が混じった水溶液から、それぞれの粉を分けてみよう。

どのようにわかるか実験の方法を考えよう。

片栗粉
・ろ過

ミョウバン
・冷やす

食塩
・蒸発乾固

教科書 p 29 では海水から塩を取りだしているんだね。 イ(イ)

ものが水に溶ける量は水温や水の量によって違うという性質を利用して、溶けているものを取り出すことができることを理解している。(知識・理解)

・これまで学習してきたことを生かして実験の方法を考える。

5 本時の目標（ 「読解力」育成の視点）

(1) 目標

- ・物が溶ける量を、水の温度や水の量と関係付けて考え、条件に着目して実験の計画を考えたり結果を考察したりすることができる。(科学的な思考)

(2) 読解力育成の視点

- 得られた結果をわかりやすく示し、その結果から自分なりの言葉を使った考察を書くことができる。(観察・実験の技能・表現)

6 展開(12/16)

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>(前時)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">水の量を変えずにもっと溶かすことはできないだろうか？</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">よくかき混ぜる</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">熱くする</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">水の温度が40 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べてみよう。 ア(ウ)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">もっと温度が上がったら、もっとたくさん溶けるのかな？</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・結果をグラフに表すことで、ミョウバンと食塩の溶け方の違いが比較できるようにする。 ・物の溶け方の規則性を調べ、定量的に記録することができる。
<p>(本時)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">水の温度をさらに上げたとき(60) 食塩とミョウバンの溶ける量はどうなるだろうか？</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>増える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・40 でも増えたから </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>変わらない</p> <ul style="list-style-type: none"> ・もうこれ以上は溶けない </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>減る</p> <ul style="list-style-type: none"> ・何となく </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">水の温度が60 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べてみよう。 ア(ウ)</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>食塩</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度を上げてもしろくが増えない。 ・ものによって水に溶ける量は違いがあるみたいだ。 </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>ミョウバン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミョウバンはすぐ溶けた。 ・まだまだ溶けそうな感じ。 ・ミョウバンは、温度によって溶ける量が違う。 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">実験の結果から、水の温度を変えていったときのものの溶け方についてまとめよう。 イ(イ)</div> <ul style="list-style-type: none"> ・温度によって溶ける量が違う。 ・温度をあげても溶ける量には限度がある。 ・溶ける量はものによって違いがある。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">水の温度が少し下がると、ミョウバンがまた出てくるよ。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・予想は前時の実験結果のグラフに書き加える。 ・前時の学習をもとに、ものの溶け方の規則性を考えることができる。(思考) ・ホットプレートに水を張り、そこにお湯を入れたビーカーを並べ、60 を保つようにする ・溶ける量は、さじで何杯分溶けたかで調べる。 ・結果をグラフに書き加える。 ・得られた結果をわかりやすく示し、その結果から自分なりの言葉を使った考察を書くことができる。(観察・実験の技能・表現) ・一定量の水に溶ける量には限度があることや、その量はものによって違うこと

7 他教科との関連

- ・授業案は指定した教科(理科)と一致

8 評価規準

	自然事象への関心・意欲 ・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識 ・理解
A	・自ら物の溶け方の規則性や溶けている物の性質を調べようとする。	・「物が溶ける量と水の温度の関係」や「物が溶ける量と水の量の関係」を調べた実験の結果やその変化を表した表やグラフなどから、物が水に溶けるときの規則性に気づき、溶けていた物を取り出す方法を考えることができる。	・ものが溶ける量を正しく調べるために、一度に溶かす量を工夫したり、条件を統一したりして、計画的に実験を行うことができる。 ・実験器具を正しく操作し、実験の結果を表やグラフを適切に使って表すことができる。	・食塩やホウ酸の学習から、身の回りにはたくさん水溶液が存在することを理解している。 ・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や、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を理解している。
B	・物を水に溶かし、物が溶ける量や水の量と温度を変えたときの様子に興味・関心をもち、物の溶け方の規則性や溶けている物の性質を調べようとする。	・物が溶ける量を、水の温度や水の量と関係付けて考え、条件に着目して実験の計画を考えたり結果を考察したりすることができる。	・物の溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や加熱器具などを適切に操作し、安全で計画的に実験をすることができる。 ・電子天秤を使い、物の重さを正しく計ることができる。 ・物の溶け方の規則性を調べ、示された例をもとにして定量的に記録したり、表やグラフなどに表したりすることができる。	・物が水に溶ける量には限度があり、その限度は物により異なることを理解している。 ・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理解している。
C	・物が溶けたり、溶けた物がまた出てきたりする現象に関心をもち、実験しようとする。	・水に溶けた物は、なくなっただけではなく、見えなくなって水の中にあると考えることができる。	・メスシリンダーとスポイトを使い、水のかさを正しく量ることができる。	・物が水に溶ける量は、水の量や温度によって違うことを理解している。

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>(片栗粉を提示して)この粉は、何の粉でしょう？</p> <p>塩 砂糖 片栗粉</p> <p>水に片栗粉を入れてかき混ぜてみよう。水に溶けるだろうか？</p> <p>溶けない ・時間が経つと下に落ちて、別々に分かれてしまう。</p> <p>溶ける ・泥は白い水になる。</p> <p>片栗粉は溶けているのではなくて、混ざっているんだな。</p> <p>塩を提示する この粉は、何の粉でしょう？</p> <p>塩 砂糖 ・舐めたら分かる ・粒の形が似ている</p> <p>砂糖 ・色は白い ・舐めてみないと分からない</p> <p>アクリルパイプの中に食塩(クリスタル塩)の粒を落としてみよう。</p> <p>・食塩は溶けて見えなくなったよ。 ・溶けた後の水は透明のままで変わらない。 ・食塩の方は溶けていく時、もやもやしながら落ちていく。 ・最後は消えてなくなってしまった。どこに行ったのだろう。</p> <p>見えなくなった食塩はどこへいったのだろう？</p>	<p>・これまでの経験をもとに「溶ける」とはどんな状態なのかを想像する。</p> <p>・「混ざる」というのは、時間が経てば分離してしまうことを押さえる。</p> <p>ものの溶け方に対して興味や関心をもち、進んで調べようとする。(関心・意欲・態度)</p> <p>・今までの生活経験などからどのように溶けるか考えてみるように助言する。</p> <p>・食塩が溶ける様子を観察する。ア(ア)</p> <p>・水溶液、食塩水という用語をおさえる。</p> <p>ものが溶けて見えなくなった状態を自分なりに推論することができる。(科学的思考)</p>
<p>見えなくなった食塩はどこへいったのだろう？ 見えなくなった塩くんをイメージ図で表そう。イ(イ)</p> <p>なくなってしまった 水の中に存在している</p> <p>溶けたもののゆくえを調べる方法を考えて実験してみよう。</p> <p>顕微鏡 ろ過 なめる ・見えない ・何も残らない ・しょっぱい</p> <p>温める 色をつける 冷やす ・塩が出てきた ・塩が出てきた</p> <p>塩は水の中にあるんだ。水は何も変化していないのだろうか？</p>	<p>・目に見えなくても確かめられる方法はないか、と投げかける。</p> <p>溶けたものがどこへ行ったのか自分なりのイメージを持つことができる。(科学的思考)</p>

塩を溶かす前と後で、水のかさや重さに違いはあるだろうか？

かさ

・変化していない

重さ

・同じ？ 重くなる？

水 50 g に塩 3 g を溶かしたときの水の重さは何 g だろうか？
実験をして確かめてみよう。 ア(ウ)

53 g

・水 50 g + 塩 3 g だから

50 g

・見えなくなっているから

50 ~ 53 g

・見えない部分を差し引く

50 g 以下

・

教科書には「溶かす前と後では重さが変わらなかった」とあるが、
そうした結果が出なかった班はどうしてなのだろう？ ア(イ)

物を溶かしても、液全体の重さは変わることなく、同じなんだな。

溶けたものは水のどのあたりにあるのだろう。塩くんで表そう。

上の方

下の方

水の全体

コーヒーシュガー（色つき）が溶ける様子を観察しよう。

・最初は下の方にたまるけれど、だんだん全体に広がった。
・色がついているけど透き通っているね。
・もっと溶かしてみたい。

コーヒーシュガーは水の全体に広がっているんだ。もっとたくさん
の量を溶かしてみたい。

塩も水も粒でできていることについて話を聞こう。

・ものは小さな粒でできている。
・粒には一つ一つ重さがある。

食塩水や片栗粉を混ぜた水をろ過してみよう。

・粒の小さい片栗粉はろ紙に残った。粒の大きい塩は残らなかった。
・ヨウ素液を入れてみると ろ過前：青紫色 ろ過後：色の変化なし

「溶ける」というのは、どういうことなんだろう？
塩くんのイメージ図も使って表してみよう。

消えてなくなる

粒が見えなくなる

もう出てこない

空気が縮むときや温まるときの空気くんと似ているな。

ものが水に溶ける量には限りがあるのだろうか？ イ(ア)

・正確に重さを測るよう、
メスシリンダー、電子てん
びんの使い方を指導する。

・溶かす食塩の量を変える
ことで重さはなくならない
ことを再確認し、今後の限
りなく溶けるのかという活
動に目が向くようにする。

・水の量は一定にし、グル
ープによって溶かす食塩の
量を考えさせる。

ものが溶けて見えなくな
っても、溶かしたものの重
さはなくなることが分か
る。(知識・理解)

・コーヒーシュガーを溶か
すことで、均一性と透明性
について理解できるように
する。

・コーヒーシュガーが溶け
る様子を観察する。 ア(ウ)

ものが溶ける性質につい
て正しく理解することがで
きる。(知識・理解)

・ものが溶けることについ
て、粒子概念を用いて考え
てみる。

・ろ過の方法を知らせ、正
しい知識を身につけられる
ようにする。

ミョウバンという薬品があ

ある

・これまでの生活経験から

ない

・やってみないとわからない

食塩とミョウバンを水に溶かしてみよう。

食塩

・溶ける限りがあった。

ミョウバン

・あまり溶けなかった。

もっとたくさん溶かしてみたい。水の量を増やせばいいのかな。

溶け残りに水をつけたして、水の量を増やしてみよう。

・水の量が増えるとよく溶けた。

違う方法でもっと溶かすことはできないかな。

水の量を変えずにもっと溶かすことはできないだろうか？

よくかき混ぜる

・スプーンで混ぜるから

熱くする

・砂糖は温かい飲み物に混ぜる

水の温度が40 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べてみよう。ア(ウ)

- ・ミョウバンは少し温度を上げただけで、すぐ溶けてしまったよ。
- ・ミョウバンは、温度によって溶ける量が違う。
- ・水の温度によっても、ものが溶ける量は変わってくる。
- ・あたためると、簡単に溶けていく。冷めるとまた出てくる。

もっと温度が上がったら、もっとたくさん溶けるのかな？

水の温度をさらに上げたとき(60)、食塩とミョウバンの溶ける量はどうなるだろうか？

増える

・40 でも増えたから

変わらない

・もうこれ以上は溶けない

減る

・何となく

水の温度が60 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べてみよう。ア(ウ)

食塩

・温度を上げてもし少ししか増えない。
・ものによって水に溶ける量は違いがあるみたいだ。

ミョウバン

・ミョウバンはすぐ溶けた。
・まだまだ溶けそうな感じ。
・ミョウバンは、温度によって溶ける量が違う。

実験の結果から、水の温度を変えていったときのものの溶け方

ることを教える。

・変える条件(水の量)と同じにする量(水温)を明確にし、見通しをもって実験ができるようにする。

・溶け残りの出た児童の水溶液に水を加え、とけ残りがなくなるか調べる。

実験を定量的に行うことができる。(技能・表現)

・結果をグラフに表すことで、ミョウバンと食塩の溶け方の違いが比較できるようにする。

水温や水の量の条件を統一して調べ、ものの溶け方の規則性を考えることができる。(科学的思考)

物の溶け方の規則性を調べ、定量的に記録することができる。

前時の学習をもとに、ものの溶け方の規則性を考えることができる。(思考)

・ホットプレートに水を張り、そこにお湯を入れたビーカーを並べ、60 を保つようにする

・溶ける量は、さじで何杯分溶けたかで調べる。
・結果をグラフに書き加える。

得られた結果をわかりやすく示し、その結果から自分なりの言葉を使った考察を書くことができる。(観察・実験の技能・表現)

についてまとめよう。 イ(ア)

- ・温度によって溶ける量が違う。
- ・温度をあげても溶ける量には限度がある。
- ・溶ける量はものによって違いがある。

水の温度が少し下がると、ミョウバンがまた出てくるよ。

水溶液から溶かしたものを取り出すにはどうしたらよいだろうか？

アルコールランプ ろ過 冷やす

ドライヤー 蒸発させる

食塩とミョウバンを考えた方法で確かめてみよう。

- ・ミョウバンの水溶液を氷で冷やしたら、また白い粒が出てきた
- ・蒸発させても白い粉がでてきたよ。

再び食塩が表れたことを、水くん・塩くんを使ってイメージ図に表してみよう。 ウ(イ)

図 1

図 2

図 3

図 4

もののとけ方がわかってきたよ。

【先生からの挑戦状】食塩、ミョウバン、片栗粉が混じった水溶液から、それぞれの粉を分けてみよう。

どのようにわかるか実験の方法を考えよう。

片栗粉 ミョウバン 食塩
・ろ過 ・冷やす ・蒸発乾固

教科書 p 29 では海水から塩を取りだしているんだね。 イ(イ)

一定量の水に溶ける量には限度があることや、その量はものによって違うことが分かる。(知識・理解)

・温度が下がると白い粒が現れたことから、温度と関係付けて考える。 イ(ア)

・「温度によって溶ける量が決まる」といった規則性を用い説明できるようにする

・前時のグラフを提示し、出てきた白い粒は何かを考える手がかりとする。

・ものが水に溶ける量は、水の量によって決まるといふ規則性から、蒸発といった考えを導き出すことができるようにする。

・飽和状態から析出することについて、粒子概念を用いて考えてみる。

ものが水に溶ける量は水温や水の量によって違うという性質を利用して、溶けているものを取り出すことができることを理解している。(知識・理解)

・これまで学習してきたことを生かして実験の方法を考える。

	自然事象への関心・意欲 ・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識 ・理解
A	・自ら物の溶け方の規則性や溶けている物の性質を調べようとする。	・「物が溶ける量と水の温度の関係」や「物が溶ける量と水の量の関係」を調べた実験の結果やその変化を表した表やグラフなどから、物が水に溶けるときの規則性に気づき、溶けていた物を取り出す方法を考えることができる。	・ものが溶ける量を正しく調べるために、一度に溶かす量を工夫したり、条件を統一したりして、計画的に実験を行うことができる。 ・実験器具を正しく操作し、実験の結果を表やグラフを適切に使って表すことができる。	・食塩やホウ酸の学習から、身の回りにはたくさん水溶液が存在することを理解している。 ・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や、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を理解している。
B	・物を水に溶かし、物が溶ける量や水の量と温度を変えたときの様子に興味・関心をもち、物の溶け方の規則性や溶けている物の性質を調べようとする。	・物が溶ける量を、水の温度や水の量と関係付けて考え、条件に着目して実験の計画を考えたり結果を考察したりすることができる。	・物の溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や加熱器具などを適切に操作し、安全で計画的に実験をすることができる。 ・電子天秤を使い、物の重さを正しく計ることができる。 ・物の溶け方の規則性を調べ、示された例をもとにして定量的に記録したり、表やグラフなどに表したりすることができる。	・物が水に溶ける量には限度があり、その限度は物により異なることを理解している。 ・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理解している。
C	・物が溶けたり、溶けた物がまた出てきたりする現象に関心をもち、実験しようとする。	・水に溶けた物は、なくなっただけではなく、見えなくなって水の中にあると考えることができる。	・メスシリンダーとスポイトを使い、水のかさを正しく量ることができる。	・物が水に溶ける量は、水の量や温度によって違うことを理解している。

4 本時の授業（9月25日 第3時）

(1) 塩や片栗粉を水に混ぜる活動を通して「溶ける」と「混ざる」の違いを知り、塩が溶けることについて興味を持つ。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第1時</p> <p>(片栗粉を提示して)この粉は、何の粉でしょう?</p> <p>塩 砂糖 片栗粉</p> <p>水に片栗粉を入れてかき混ぜてみよう。水に溶けるだろうか?</p> <p>溶けない ・時間が経つと下に落ちて、別々に分かれてしまう。</p> <p>溶ける ・泥は白い水になる。</p> <p>片栗粉は溶けているのではなくて、混ざっているんだな。</p> <p>塩化ナトリウムを提示する</p> <p>この粉は、何の粉でしょう?</p> <p>塩 砂糖 ・舐めたら分かる ・色は白い ・粒の形が似ている ・舐めてみないと分からない</p> <p>1 ビーカーの中に、塩化ナトリウムを入れて混ぜてみよう。 2 ペットボトルの中に塩化ナトリウムの粒を落としてみよう。</p> <p>・食塩は溶けて見えなくなったよ。 ・溶けた後の水は透明のままで変わらない。 ・食塩の方は溶けていく時、もやもやしながら落ちていく。 ・最後は消えてなくなってしまった。どこに行ったのだろう。</p> <p>片栗粉と塩化ナトリウムを比べながら、実験のまとめをしよう。</p> <p>片栗粉 塩化ナトリウム</p> <p>粉の様子 ビーカー ペットボトル 疑問</p> <p>見えなくなった食塩はどこへいったのだろう?</p>	<p>留意点</p> <p>・ビーカーの中に片栗粉を入れて混ぜる。その後放置しておく。</p> <p>・「混ざる」というのは、時間が経てば分離してしまうことを押さえる。</p> <p>・匙1杯の片栗粉を入れる（塩化ナトリウムとの比較のため）</p> <p>・今までの生活経験などからどのように溶けるか考えてみるように助言する。</p> <p>・2については、片栗粉も同様に実験させたい</p> <p>・食塩が溶ける様子を観察する。ア(ア)</p> <p>表にまとめて記録する。</p> <p>ものの溶け方に対して興味や関心を持ち、進んで調べようとする。(関心・意欲・態度)</p>

4 本時の授業（9月27日 第2時）

(1) とけてしまった食塩は、どのような状態で水の中に存在するのかを想像し、食塩があるとすればどうやって確かめることができるか、実験の方法を考える。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第2時</p> <p>前回に実験した上新粉のビーカーを見よう。塩とはどんなところが違っていますか？</p> <p>・下にこずんでしまった。 ・透明ではない。</p> <p>食塩の粒を観察してみよう。</p> <p>・四角い形をしている。</p> <p>見えなくなった食塩は、水の中にあるのだろうか、ないのだろうか？ もしあるとするならば、見えなくなった塩くんをイメージ図で表そう。イ(イ)</p> <p>なくなってしまった 水の中に存在している</p> <p>もしあるとすれば なはずだ、という仮説（実験方法）を考えてみよう。</p> <p>重さがあるはずだ 味があるはずだ 乾けば出てくる</p> <p>安全性を確認して、食塩の水溶液を舐めてみよう。</p> <p>塩は水の中にあるみたいだ。重さについてはどうなのだろう。実験をして確かめてみたい。</p>	<p>・透明性について押さえる。</p> <p>・ルーペを用意する。</p> <p>・目に見えなくても確かめられる方法はないか、と投げかける。</p> <p>・イメージ図をプロジェクターで投影する。</p> <p>・水溶液をすぐに舐めさせない</p> <p>・よくわからない子には、教科書を見せて考えさせる。</p> <p>溶けたものがどこへ行ったのか自分なりのイメージを持つことができる。（科学的思考）</p>

4 本時の授業(10月1日 第3, 4時)

- (1) 塩を溶かしたとき、水溶液の中に食塩は存在することが、実験を通して理解することができる。
 溶液の質量は溶媒と溶質の和であること 蒸発すると塩がまた出てくること
 溶液の体積には変化がないこと。
- (2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第3, 4時</p> <p>見えなくなった塩はどうなったのだろうか? これからの学習で追究していこう。</p> <p>A小さくなった B液体になった C透明になった</p> <p>塩は水の中にあるみたいだ。どのような方法で確かめることができるだろうか?</p> <p>aなめればしょっぱいはずだ b蒸発させれば塩が出てくる</p> <p>c水のかさが大きくなるはず d水の重さが変わるはずだ</p> <p>eコーヒーフILTERで水を濾したら、塩は濾し取れるはずだ</p> <p>塩を溶かす前と後では、水のかさや重さに違いはあるだろうか?</p> <p>かさ ・変化していない</p> <p>重さ ・同じ? 重くなる?</p> <p>実験1 水25gにさじ1杯の塩を溶かすときの水の重さは、溶かす前と後で違いがあるだろうか? ア(ウ)</p> <p>同じ(溶液=溶質+溶媒) ・水も塩も中にあるから</p> <p>ちょっとだけ少ない ・見えなくなっているから</p> <p>水の重さより少ない ・</p> <p>実験2 水のかさには、違いがあるだろうか? 目盛りに注意しながら塩を溶かしてみよう。</p> <p>同じ ・物が入るとかさは増える</p> <p>変わらない ・</p> <p>教科書には「溶かす前と後では重さが変わらなかった」とあるが、そうした結果が出なかった班はどうしてなのだろう? ア(イ)</p> <p>やはり、塩は水の中にあった。液全体の重さは変わることなく、同じなんだな。でも水のかさに変化はなかった。</p>	<p>・3つの仮説を紹介し、単元を通した学習問題であることを告げる。</p> <p>仮説を紹介させ、a, bについてやってみる。その後二人一組で、c, dについて調べる。</p> <p>・bについては、スライドガラスに水溶液を数滴とり、放置しておく</p> <p>・正確に重さを測るよう、電子てんびんの使い方を指導する。</p> <p>・実験1, 2は同時に行う</p> <p>・溶かす食塩の量を変えることで重さはなくならないことを再確認し、今後の限りなく溶けるのかという活動に目が向くようにする。</p> <p>ものが溶けて見えなくなっても、溶かしたものの重さはなくなることが分かる。(知識・理解)</p> <p>・50mlの容器に溶かしていく。若干体積が増えることを確認する。</p> <p>・最初におこなったbの蒸発乾固を確認する。</p>

第5時（第1案）

- 1 溶けるものをあげてみよう。
- 2 国語辞典で「溶ける（溶解）」と「融ける（融解）」の意味を調べよう。
- 3 「溶ける（溶解）」と「融ける（融解）」に分けてみよう
溶ける（溶解）...液体に物質が混ぜ合わされる：塩、砂糖、ミルク、ココア、入浴剤、ジュース
洗剤、コンソメ、コーヒー
融ける（融解）...熱や圧力で固体が液状になる：氷、アイス、バター、チョコレート
- 4 実験をする
溶ける（溶解）...砂糖 + 水 ブラウンシュガーが溶ける様子を班ごとにおこなう。
融ける（融解）...砂糖 + 熱 + アルミホイル ホットプレートにのせる。
次の時間の始めに、塩が溶ける様子を岩科先生に見せていただく。
- 5 塩が「とけた」の「溶けた」のか「融けた」のか？
・「融けた」つまり、液体になったわけではない。
- 6 塩くんは、小さくなったのか透明になったのか

溶解

溶解（ようかい、dissolution）とは溶質と呼びあらわされる固体または気体が液体中に分散して均一系を形成する現象であり、生成する液体の均一系は溶液と呼ばれる。溶解する場合の分散は単一分子であったり、分子の会合体であったりする。

融解

融解（ゆうかい）とは、物理学で固体を液体に変化させるために加熱することである。固体が液体に変化する温度を融点、液体に変化した物質の状態を液相という。

食塩の三態変化

<http://homepage1.nifty.com/scilla/kasetu/santai/siosantai/siosantai.html>

大きな試験管に食塩を少々入れ、ガスバーナーで熱しました。すると、食塩が液体になるのを見せることができました。生徒全員に見せて回っていると、だんだんと食塩が減ってきました。そして、試験管の上の方には白くもった部分ができていました。食塩が液体になった後に、気体となった後に、気体から固体へと昇華したというわけです。食塩の三態変化を実は生徒に見せていたのでした。ですから、再度、白くなった部分を見せつつ説明して回りました。



溶解と融解の違い

溶解	融解
水	熱
化学変化	物理変化
食塩水	氷 水
砂糖水	チョコ、バター

第5時(第2案)

- 1 仮説について説明する
- 2 これまでやった実験をもう一度やってみて、塩はどうなったのか考えよう。
- 3 溶けた塩はどうなったのか、魔法の虫眼鏡でズームアップしてみよう
- 4 (A・B・C)ならばこうなるはずだ、という実験の方法を考えてみよう。

4 本時の授業(10月4日 第1, 2時)

(1) 前時で考えた実験方法を試すことを通して、塩が小さくなったと考えたときが一番理にかなっていることに気づく。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第6, 7時</p> <p>塩水の中で、塩と水はどんな状態なのか紹介し合おう。</p> <p>A: 石原りな B: 鈴木大己 C: 山本美穂</p> <p>合体説: 齊藤加奈子、西谷啓吾、鈴木夕季菜、陽東利華、(古知)</p> <p>どのような実験方法を考えましたか?</p> <p>(1) コーヒーフィルターでろ過する。(大村、鈴木大、山内) (2) 大量に塩を入れる。(西澤、長谷川、鈴木健) (3) 大量の塩に水を少し入れる。(石原、黒田) (4) 塩に色を塗って溶かす。(石川、石田、折山、角間) (5) 顕微鏡で見る。(大原、山田、菊地) (6) 手触りでザラザラかを確認する。(池田、山本) (7) 乾かしてみる。(時盛、園原)</p> <p>顕微鏡でろ紙を見てみよう。このろ紙を、塩や片栗粉の粉はすり抜けることができるだろうか?</p> <p>できる できない 下に味があるから。 目がとても小さいから</p> <p>食塩水や上新粉を混ぜた水をろ過してみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 食塩水を乾かすと白い粉が出てきた。 食塩水は舐めるときとしょっぱいと思う。 粒の小さい片栗粉はろ紙に残った。粒の大きい塩は残らなかった。 ヨウ素液を入れてみると ろ過前: 青紫色 ろ過後: 色の变化なし <p>塩はどうしてろ紙の小さな編み目をすり抜けることができたのだろうか? 塩くんのイメージ図も使って表してみよう。</p> <p>小さくなった 粒が見えなくなる 水と合体した</p> <p>塩の融解と溶解の違いについて教えてもらおう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 溶解: 水に溶ける。溶けるものには限りがある。 融解: 熱で溶ける。溶ける量には限りがない。 <p>塩は、より小さな塩くんに変身してすり抜けたんだ。</p>	<p>留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> それぞれの説を図を使って説明させる。また合体説についても簡単に紹介する (1)(2)は共通実験。特に(1)についてはろ紙を顕微鏡で見た後、上新粉を濾す。次に塩の粒 食塩水の順でおこなう。 (3)以降は、自分の取り組みたいものをやらせる 細かい網目であることを確認する。 ろ過の方法を知らせ、正しい知識を身につけられるようにする。 「溶ける」というのは、どういうことなのかを考えさせる。 ものが溶けることについて、粒子概念を用いて考えてみる。 岩科先生の演示実験

4 本時の授業(10月9日 第 時)

(1) 塩やミョウバンが水に溶けるのには限界があることがわかる実験を通して、とけ残りを溶かすためには、水の量を増やしたり温度を上げたりすればいいのではないかという仮説を立てることができる。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点				
<p>第8時</p> <p>どうやら塩は小さくなったらしい。 塩くんと水ちゃんはどうなったのか？ モデル図を見てみよう。</p> <p>ものが水に溶ける量には限りがあるのだろうか？ 溶けなかったのは、かき回し方が甘いからなのだろうか？(園原) もっとかき回して、水が溶けてしまうかどうか確かめよう。</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>ある</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの生活経験から </td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>ない</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やってみないとわからない </td> </tr> </table> <p>食塩とミョウバンを水に溶かしてみよう。</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>食塩</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶ける限りがあった。 </td> <td style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>ミョウバン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あまり溶けなかった。 </td> </tr> </table> <p>もっとたくさん溶かしてみたい。水の量を増やせばいいのかな。</p> <p>溶け残りに水をつけたして、水の量を増やしてみよう。 ・水の量が増えるとよく溶けた。</p> <p>違う方法でもっと溶かすことはできないかな。</p> <p>・水の温度を上げればいいんじゃないか？</p>	<p>ある</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの生活経験から 	<p>ない</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やってみないとわからない 	<p>食塩</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶ける限りがあった。 	<p>ミョウバン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あまり溶けなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・石川、黒田、古知、齊藤、夕季菜、啓吾など ・園原の考えを生かす。 ・読解力の視点 イ(ア) <p>ミョウバンという薬品があることを教える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・変える条件(水の量)と同じにする量(水温)を明確にし、見通しをもって実験ができるようにする。 <ul style="list-style-type: none"> ・溶け残りの出た児童の水溶液に水を加え、とけ残りがなくなるか調べる。 <p>実験を定量的に行うことができる。(技能・表現)</p>
<p>ある</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの生活経験から 	<p>ない</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やってみないとわからない 				
<p>食塩</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶ける限りがあった。 	<p>ミョウバン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あまり溶けなかった。 				

4 本時の授業(10月12日 第1, 2時)

(1) 溶け残った溶質を溶かしきるために、温度を上げればよいことがわかる。また溶質(塩、ミョウバン)によって、温度変化による溶け方の違いがあることに気づく。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第9, 10時</p> <p>水の量を変えずにもっと溶かすことはできないだろうか?</p> <p>よくかき混ぜる ・スプーンで混ぜるから</p> <p>熱くする ・砂糖は温かい飲み物に混ぜる</p> <p>ほおっておく(園原)</p> <p>冷やす、凍らせる(岡村)</p> <p>水の温度が40 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミョウバンは少し温度を上げただけで、すぐ溶けてしまったよ。 ・ミョウバンは、温度によって溶ける量が違う。 ・水の温度によっても、ものが溶ける量は変わってくる。 ・あたためると、簡単に溶けていく。冷めるとまた出てくる。 <p>水の温度をさらに上げたとき(60)、食塩とミョウバンの溶ける量はどうなるだろうか?</p> <p>増える ・40 でも増えたから</p> <p>変わらない ・もうこれ以上は溶けない</p> <p>減る ・何となく</p> <p>水の温度が60 のとき、食塩・ミョウバンが溶ける量を調べてみよう。 ア(ウ)</p> <p>食塩 ・温度を上げて少ししか増えない。 ・ものによって水に溶ける量は違いがあるみたいだ。</p> <p>ミョウバン ・ミョウバンはすぐ溶けた。 ・まだまだ溶けそうな感じ。 ・ミョウバンは、温度によって溶ける量が違う。</p> <p>実験の結果から、水の温度を変えていったときのものの溶け方についてまとめよう。 イ(ア)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度によって溶ける量が違う。 ・温度をあげても溶ける量には限度がある。 ・溶ける量はものによって違いがある。 <p>水の温度が少し下がると、ミョウバンがまた出てくるよ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・結果をグラフに表すことで、ミョウバンと食塩の溶け方の違いが比較できるようにする。 ・この方法についても同時に実験させる ・溶ける目安の量をあらかじめ教えておき、溶けたかどうかを確認させる。 <p>物の溶け方の規則性を調べ、定量的に記録することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホットプレートに水を張り、そこにお湯を入れたビーカーを並べ、60 を保つようにする ・溶ける量は、さじで何杯分溶けたかで調べる。 ・結果をグラフに書き加える。 <p>得られた結果をわかりやすく示し、その結果から自分なりの言葉を使った考察を書くことができる。(観察・実験の技能・表現)</p> <p>一定量の水に溶ける量には限度があることや、その量はものによって違うことが分かる。(知識・理解)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モデル図については第13時で考える。

4 本時の授業(10月15日 第3,4時)

(1) 塩やミョウバンの水溶液から溶質を取り出す実験を通して、溶けたものを取り出すには水溶液の温度を冷やしたり、水を蒸発させればよいことがわかる。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点															
<p>第11,12時</p> <p>水の量が増えたときの4コマまんがを見せ合おう。</p> <p>合体説(多数) 分解説(5人) 捕獲説(2人)</p> <p>実験の結果をまとめよう。実験をしてわかったこと、思ったこと</p> <table border="1" data-bbox="199 757 957 873"> <tr> <td></td> <td>25°</td> <td>40°</td> <td>60°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>塩</td> <td>9.4</td> <td>11.6</td> <td>13.0</td> <td>杯</td> </tr> <tr> <td>ミョウバン</td> <td>2.8</td> <td>7.3</td> <td>11.3</td> <td>杯</td> </tr> </table> <p>・ミョウバンはあとからたくさん溶ける。 ・塩は最初はよく溶けるけれど、あとからあまり溶けない。</p> <p>水溶液から溶かしたものを取り出すにはどうしたらよいだろうか?</p> <p>アルコールランプ ろ過 冷やす</p> <p>ドライヤー 蒸発させる</p> <p>水に溶かした塩やミョウバンを取りだしてみよう。</p> <p>・ミョウバンの水溶液を氷で冷やしたら、また白い粒が出てきた ・蒸発させても白い粉がでてきたよ。 ・本当に食塩といえるかどうか、顕微鏡で観察してみよう。</p> <p>温度が下がったり、水がなくなるとまた塩に戻んだ。</p> <p>水の温度が下がったり、水が蒸発したときの4コマまんがを描こう。</p> <p>・合体説：塩と合体するペアがいなくなった。 ・捕獲説：温度(エネルギー)が下がって、塩を捕まえておくことができなくなった。 ・分解説：</p>		25°	40°	60°		塩	9.4	11.6	13.0	杯	ミョウバン	2.8	7.3	11.3	杯	<p>・情報交換によって、友だちがどのように考えているか広く知る。</p> <p>・捕獲説(健介、山内)を全体に紹介する。</p> <p>・塩とミョウバンの溶け方の違いに気がつかせたい。</p> <p>・学級の平均値を提示することで一般化する。</p> <p>・温度が下がると白い粒が現れたことから、温度と関係付けて考える。イ(ア)</p> <p>・「温度によって溶ける量が決まる」といった規則性を用い説明できるようにする</p> <p>・前時のグラフを提示し、出てきた白い粒は何かを考える手がかりとする。</p> <p>・情報交換によって、友だちがどのように考えている</p>
	25°	40°	60°													
塩	9.4	11.6	13.0	杯												
ミョウバン	2.8	7.3	11.3	杯												

4 本時の授業（10月19日 第3時）

(1) これまでの学習活動を振り返りながら、水にものが溶けたときの水や溶質（塩、ミョウバン）の様子について、粒子のレベルでイメージすることができる。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第13時</p> <p>水の中で、水と塩はどうなっているのだろう？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>合体説（29人）</p> <ul style="list-style-type: none"> 水と塩は一對一のペアになっている。 </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>捕獲説（8人）</p> <ul style="list-style-type: none"> 複数の水が塩を捕まえている。 </div> </div> <p>水溶液から溶かしたものを取り出したときの4コマまんがを、班の人で見せ合おう。</p> <p>・温めたときに出てくる塩は 合体説 でうまく説明できそう</p> <p>前回の実験で、冷やして析出させた人たちがうまく絵にできなくて困っています。どう困っているのか話を聞いてあげよう。</p> <p>・「合体」で考えたのだけれど、水くんの数が減っていないのに、ミョウバンが出てきた。一対一で合体しているのなら、ペアごとでいられるはずなんだけれど...</p> <p>冷やしたときに出てくる塩やミョウバンの場合も 合体説 でうまく説明できるだろうか？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>できる</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>できない</p> <ul style="list-style-type: none"> 一對一のペアならミョウバンは出ない 温度が下がれば多くの塩が必要になる。 温度が上がったら少ない塩で持てる。 </div> </div> <p>個人で考えさせた後、班で相談させる。</p> <p>私たち人を塩や水に見立てて、モデル化してみよう。</p> <p>・複数の水が塩を捕まえる。</p> <p>・温度が上がると少ない人数で、1つの塩を持てる。</p> <p>・温度が下がると、多くの人数で塩を持つ。</p> <p>複数の水が塩やミョウバンを捕まえていると考えた方が、うまく説明できるみたいだ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 捕獲説（8人） 山内、健介、坂内、大村石川、宮澤、山田、園原 合体説（萩原、夕季菜、大原）、捕獲説（山内、健介、坂内）の代表的例を見せる 捕獲説では「複数」を強調する。 情報交換によって、友だちがどのように考えている 古知と齊藤の絵を見せて、合体説の矛盾を提示する。 条件を示すワークシート、色の違う2種類のBB弾を使用しながら、モデル化しながら考えさせる。 水（橙色）4こ 塩（白色）2こ <p>常温：白1 - 橙2 × 2組 低温：白1 - 橙4 白1析出</p> <ul style="list-style-type: none"> 6人の班ごとに、帽子を被ってモデルする。

4 本時の授業(10月22日 第3,4時)

(1) これまでの学習活動を振り返るとともに、それらを活かして水溶液に溶けているものを判別する事ができる。

(2) 展開

学習の流れと予想される子どものあらわれ	留意点
<p>第14, 15時</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ミョウバンと食塩を水に溶かしたけれども、どれに何が溶けているのかがわからなくなってしまった。どうやったら見分ける事ができるだろうか。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 温度を下げればミョウバンは出てくる。 ・ 少量を取って乾かした後に顕微鏡で見る。 ・ 水は食塩水やミョウバン水に比べて、新しく入れる食塩やミョウバンが溶けやすい。 ・ 食塩水やミョウバン水に水を入れるともやもやが出る。 ・ アルコールランプで温めてみる。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>考えた方法を、実験をするペアと話し合おう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>実験方法の情報交換をしよう。</p> </div> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>実験をして、溶液を見分けてみよう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 顕微鏡で見たら、四角い結晶ができたから、食塩だ。 ・ 何も出てこないから、水だ。 ・ 二つがわかったから、残りはミョウバンだ。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>自分たちの結果はどうなっただろうか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>結果発表</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 三本の試験管を用意し、食塩水、ミョウバン水、水にそれぞれを入れたものを提示する。 ・ 方法を思いつかない子には過去の授業で行った実験を振り返るように指示する。 ・ 個人でノートに考えた実験方法を記入する。 ・ ペアでの話し合い、または情報交換後に、相手の意見などを書き加える時間を取る。 ・ 情報交換は自由に席を立ち、交換したら相手にサインをしてもらう。 ・ 実験は二人一組または、三人一組で行うようにする。 ・ それぞれの溶液をなめないように徹底する。 ・ アルコールランプを取り扱うときは、怪我をしないように安全性を徹底する。 ・ 多くの方法で見分けるように指示する。 ・ ネームカードを黒板に張るようにする。 ・ 森竹先生から結果を発表していただく ・ できたら片づけを行う