

「もののとけ方」(15時間扱い)

授業者 若竹 淳一

《単元について》

目標：ものを水に溶かし、水の温度や量による溶ける限度の違いや、溶けたものの取り出し方、ものを水に溶かす前後の全体の質量などを調べ、見出した課題を計画的に追究する活動を通して、ものの溶け方とその規則性についての見方や考え方を養う。

本単元は、学習指導要領第3学年「A(1)物と重さ」の学習をふまえて、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の保存性」にかかわるものであり、第6学年「A(2)水溶液の性質」につながるものである。

ここでは、物の溶け方について興味・関心をもって追究する活動を通して、物が水に溶ける規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、物の溶け方の規則性についての見方や考え方もつとめることができるようにすることがねらいである。

《単元の評価規準》

- | | |
|-----|--|
| 評価1 | ○ 水の温度や量によるとける限度の違いなどを意欲的に追究し、見いだしたきまりを生活に当てはめようとする。
【自然事象への関心・意欲・態度】 |
| 評価2 | ○ もののとけ方に問題を見だし、計画的に追究してもののとけ方とその規則性をとらえることができる。
【科学的な思考・表現】 |
| 評価3 | ○ 課題解決に適した方法を工夫し、実験器具を適切に使って実験を行い、その過程や結果を的確に表すことができる。
【観察・実験の技能】 |
| 評価4 | ○ もののとけ方とその規則性について理解する。
【自然事象についての知識・理解】 |

《本単元におけるアクティブ・ラーニングで育んでいく資質・能力》

自主的・主体的な課題解決

- ・課題を明確にして、解決の見通しをもつ
- ・考えを表現する

本単元における活動の姿

子供の生活に身近な物質を溶かす共通体験から、ものが溶けることに対する疑問を集約し、解決すべき課題を明確にする。

既習の知識や単元で学んだことをもとに、予想を交流し、考えを練り合う。

自分の予想が正しいかどうかを実証するための実験方法を考え、結果を見通しながら実験を行う。

協同的な課題解決

- ・協同する
- ・協同することの価値に気付く

本単元における活動の姿

自分の予想と他者の予想を比較することで、多様な考え方にふれ、自分の考えを広げることができる。

実験の役割分担を考え、どの子も必要感をもちながら実験に臨むことができる。

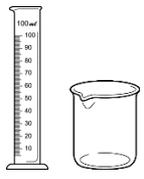
自分の実験結果と他者の実験結果を比較することで、妥当性を検証し、適切な考察を導いている。

《研究との関わり》

自主的・主体的な課題解決や協同的な課題解決を進めることができるよう、課題設定の在り方や振り返りの在り方の支援を表すと、以下ようになる。

	自主的・主体的な課題解決のために	協同的な課題解決のために
課題設定の在り方	<p>「とける」ひみつを追究する課題設定 子供の生活に身近な物質（砂糖・食塩・みそ…）を溶かす共通体験の場面を設定することで、「とける」＝水溶液の定義を明らかにする。そこで生み出された疑問を課題へつなげることにより、解決すべき課題を明確にして、進んで追究していくと考えた。 また、単元の最後に「とける」ひみつを使った活用問題を解くことをゴールに設定することで、ひみつを追究していく意欲を高めることができると考えた。</p>	
振り返りの在り方	<p>次時へつなげる振り返り場面の設定 単位時間の最後にノートに振り返りを記入し、交流する場面を設定する。そこで何が解決できて、何が解決できていないかという視点を明確にする。解決できていないことを次時に調べていくという学習サイクルを定着させることで、意欲を高め、次の学びに向かうことができると考えた。</p>	<p>交流の時間と場面の保障 実験結果を検証したり、考察から結論を導く際には時間と場面を保障し、ペアやグループ内または学級全体で交流する活動を行う。他グループの結果にふれ、妥当性を高めることで自分の考えを深めることができる。</p>

《単元のグランドデザイン》

	開始期	展開期			まとめ期
	第1次 課題の見出し	第2次 ものが 水にとける量	第3次 とけているもの の取り出し方	第4次 水よう液の重さ	第5次 水よう液を 見分ける
	1~2	3~8	9~11	12~13	14~15 (本時)
開始期	用具使用のスキル習得 ・すりきり ・メスシリンダー ・ガラス棒 生活に身近な物質を溶かす共通体験	課題の見出し ①ものが水にとける量には限度があるのだろうか ②ものをたくさんとかすにはどうしたらよいだろうか	課題の見出し (水にとけているものをどのようにしたら取り出せるのだろうか)	課題の見出し (ものを水にとかすとき、全体の重さはかわるのだろうか)	活用問題の把握 (謎の液体「X」を協力して発見せよ！) 
展開期	溶けるものと溶けないものの比較 「水溶液」の定義を確認 (ものが水に溶けて見えなくなると、透明になったもの)	食塩・ミョウバンを溶かし、限度があるか調べる。 食塩・ミョウバンを溶かし、水の量と温度の関係を調べる。	冷却または蒸発により溶けているものを取り出す。	ものは水に溶けても見えなくなると存在していることを確かめる。(質量保存)	液体の正体を既習内容を活用して見分ける方法を考え、グループごとに見分ける
まとめ期		考察・結論 振り返り	考察・結論 振り返り	考察・結論 振り返り	単元の振り返り

「とける」ひみつを追究する課題設定
 ・体験や学んだことを根拠とし、見通す。

次時へつなげる振り返り場面の設定
 ・子供同士の交流 ・学習サイクルの定着

交流の時間と場面の保障
 ・結果から考察、結論を導く過程で交流し、妥当性を検証する。

《単元計画》

ユニット1 課題の見出し（2時間）【開始期】

学習活動 (○) と子供の姿	教師の支援 (☆) と評価 (◇)
<p>ものがとける様子を観察しよう。</p> <p>○ 生活に身近なものを用意し、とけてみる。</p> <p>食塩はすぐにとけたね。砂鉄はとけずにそのままだ。</p> <p>みそはとけたように見えるけど、にごって、よくわからない。</p> <p>○ 感想を交流する。</p> <p>とけるものは糸を引くように見えなくなったよ。どうめいになるものを水よう液と言うんだね。</p> <p>もっとたくさんとけてみたいな。とけたものはどうなったのかな。</p>	<p>(☆ 学習前に事前アンケートを行う。)</p> <p>◇ ものを水にとかすことに興味をもち、調べたいことについて意欲的に話し合おうとする。 評1</p> <p>☆ <u>水溶液の定義を理解できるよう、事前アンケートに基づき、子供の生活に身近な物質を複数提示する。</u> 【「とける」ひみつを追究する課題設定】</p> <p>☆ 今後子供たち自身で適切な実験ができるよう、学習に必要な器具の使い方の指導を本ユニットで行っておく。</p> <p>☆ <u>今後の学習の見通しがもてるよう、生み出された疑問を束ねていくつかの課題を生み出す。</u> 【「とける」ひみつを追究する課題設定】</p>

ユニット2 ものが水にとける量（6時間）【展開期】

学習活動 (○) と子供の姿	教師の支援 (☆) と評価 (◇)
<p>○ 前時までの学習を確認し、活動の見通しをもつ。</p> <p>ものはいつまでもとけるのかな。この前とけた食塩とミョウバンを使ってみよう。</p> <p>ものが水にとける量には限度があるのだろうか。</p> <p>○ 予想を立て、解決の方法を考えてから実験を行う。</p> <p>1杯ずつとけて確かめればいいね。</p>  <p>○ 実験結果を記録する。</p> <p>見やすいように表にまとめておこう。他のグループの結果はどうだったのかな。</p> <p>○ 結果を整理・交流し、考察、結論を導く。</p> <p>ものが水にとける量には、限度がある。その限度は、ものによって違う。</p> <p>○ 学習の振り返りを行う。</p> <p>食塩とミョウバンではとける限度が違うんだね。もっととけかす方法はないのかな。</p> <p>○ 前時までの学習を確認し、活動の見通しをもつ。</p> <p>ものをたくさんとけかすにはどうしたらよいらうか。</p> <p>水を温めた方が絶対たくさん溶けるよ。水の量を増やせばいいと思うよ。</p> <p>○ 予想を立て、解決の方法を考えてから実験を行う。</p> <p>水の量を2倍、3倍にすると、とける量も2倍、3倍になるかな。水の温度が高ければ高いほどたくさんとけると思うな。</p> <p>食塩とミョウバンではとけ方に違いがあるね。</p> <p>○ 実験結果を記録する。</p> <p>違いがわかるように表にまとめておこう。他のみんなの結果はどうだったのかな。</p> <p>○ 結果を整理・交流し、考察、結論を導く。</p> <p>ものをたくさんとけかすには、水の量を増やすとよい。水の温度をあげて、とける量が増えるものもあるが、あまりかわらないものもある。</p>	<p>☆ <u>本時の課題を明確にできるよう、前時の振り返りから解決すべきことを確認する。</u>【「とける」ひみつを追究する課題設定】</p> <p>◇ 見いだした問題に対して、これまでの経験などをもとに自分なりの予想を考え、表現する。 評2</p> <p>☆ 多様な考えを知り、自分の考えを広げることができるよう、予想の交流を促す。</p> <p>◇ 実験器具を正しく安全に扱って調べ、実験の結果を記録している。 評3</p> <p>☆ <u>実験結果から考察を導く過程で整合性があるかを検討できるよう、データや自分の見通しをもとにしたグループ内の話し合いを促す。</u>【交流の時間と場面の保障】</p> <p>◇ ものが水に溶ける量には限度があることを理解している。 評4</p> <p>☆ <u>学習の理解を深め、次時へのつながりを考えることができるよう、本時で解決できたこと・できなかったことを整理し、交流する場面を設定する。</u>【次時へつながる振り返り場面の設定】</p> <p>☆ <u>本時の課題を明確にできるよう、前時の振り返りから解決すべきことを確認する。</u>【「とける」ひみつを追究する課題設定】</p> <p>◇ ものの溶け方とその要因について予想し、条件に着目し実験を計画し、表現する。 評2</p> <p>☆ 多様な考えを知り、自分の考えを広げることができるよう、予想の交流を促す。</p> <p>◇ ものの溶け方の違いを調べる工夫をし、実験器具を正しく安全に扱って調べ、実験の結果を記録している。 評3</p> <p>☆ <u>実験結果から考察を導く過程で整合性があるかを検討できるよう、データや自分の見通しをもとにしたグループ内の話し合いを促す。</u>【交流の時間と場面の保障】</p> <p>◇ 物が水に溶ける量は水の量、温度や溶ける物質によって変わることを理解している。 評4</p>

○ 学習の振り返りを行う。 水の温度でとけ方にちがいがあることがわかった。 たくさんとけたけど、とけたものは水の中でどうなっているのかな。	今ミョウバンを見てみると、何か出てきているよ。	☆ <u>学習の理解を深め、次時へのつながりを考えることができるよう、本時で解決できたこと・できなかったことを整理し、交流する場面を設定する。【次時へつながる振り返り場面の設定】</u>
---	-------------------------	---

ユニット3 とけているものの取り出し方（3時間）【展開期】

学習活動 (○) と子供の姿	教師の支援 (☆) と評価 (◇)
○ 前時までの学習を確認し、活動の見直しをもつ。 水にとけているものをどのようにしたら取り出せるのだろうか。	◇ 物を水溶液から取り出すことに興味をもち、調べたいことについて意欲的に話し合おうとする。 評1
○ 予想を立て、解決の方法を考えてから実験を行う。 温度をあげるとたくさんとけたから、反対に温度を下げると、取り出せるのではないか。	☆ <u>本時の課題を明確にできるよう、前時の振り返りから解決すべきことを確認する。【「とける」ひみつを追究する課題設定】</u>
水の量を減らすために蒸発させると、きっと取り出せるよ。	◇ ものが水に溶けるときの規則性から、溶けているものの取り出し方を考え、表現する。 評2
○ 実験結果を記録し、結果から交流、考察し、結論を導く。 蒸発させると、食塩もミョウバンも粒が出てきたよ。	☆ 多様な考えを知り、自分の考えを広げることができるよう、予想の交流を促す。
温度を下げたらミョウバンは出てきたけど、食塩は出てこないな。	◇ ものの取り出し方を工夫し、実験器具を正しく安全に扱って調べ、実験の結果を記録している。 評3
水にとけているものは水の量を減らすと取り出すことができる。冷やして取り出すことができるものもある。	☆ <u>実験結果から考察を導く過程で整合性があるかを検討できるように、データや自分の見直しをもとにしたグループ内の話し合いを促す。【交流の時間と場面の保障】</u>
○ 学習の振り返りを行う。 温度が上げてとける量が多くなるものは、冷やすと出てくるが、変わらないものは、冷やしても出てこないことがわかった。	◇ 溶けるものによって、溶ける限度が違う性質を利用し、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。 評4
水にとけている時、とけていたものは、どうなっているのだろう。重さを調べると水の中にあるかわかるかな。	☆ <u>学習の理解を深め、次時へのつながりを考えることができるよう、本時で解決できたこと・できなかったことを整理し、交流する場面を設定する。【次時へつながる振り返り場面の設定】</u>

ユニット4 水よう液の重さ（2時間）【展開期】

学習活動 (○) と子供の姿	教師の支援 (☆) と評価 (◇)
○ 前時までの学習を確認し、活動の見直しをもつ。 ものを水にとかすとき、全体の重さはかわるのだろうか。	◇ 水の中にもものがあるかどうかに興味をもち、存在を調べることに意欲的に話し合おうとする。 評1
溶けたものは無くならないと思うよ。	☆ <u>本時の課題を明確にできるよう、前時の振り返りから解決すべきことを確認する。【「とける」ひみつを追究する課題設定】</u>
少しは少なくなっているかもしれないよ。	☆ 多様な考えを知り、自分の考えを広げることができるよう、予想の交流を促す。
○ 予想を立て、解決の方法を考えてから実験を行う。 溶かす前と後を比べよう。	◇ ものを溶かす前後の重さを電子天びんを操作して調べ、その結果を記録する。 評3
重さを比べるとはつきりするね。	☆ <u>実験結果から考察を導く過程で整合性があるかを検討できるように、データや自分の見直しをもとにしたグループ内の話し合いを促す。【交流の時間と場面の保障】</u>
○ 実験結果を記録し、結果から考察し、結論を導く。 重さは変わらなかった。	◇ 水に溶かす前後の重さから、溶かしたものは水溶液の中に存在すると考え、表現することができる。 評2
他のみんなの結果も同じになっているね。	◇ 物が水に溶けても、全体の重さは変わらないことを理解している。 評4
ものを水にとかすとき、全体の重さはとかす前ととかした後でかわらない。	

ユニット5 水よう液を見分ける（2時間）【まとめ期】

学習活動 (○) と子供の姿	教師の支援 (☆) と評価 (◇)
○ 活用問題を把握する。 謎の液体「X」を協力して発見せよ！	☆ <u>本単元の理解が深まるよう、学んだことを使って考える「活用問題」を設定する。【「とける」ひみつを追究する課題設定】</u>
食塩水とミョウバン水はこれ以上とけない飽和状態だね。	◇ 液体を見分ける方法について、既習事項を生かして計画を立て、その内容と結果を表現する。 評2
○ 予想を立て、解決の方法を考えてから実験を行う。 蒸発させると見分けられるものが多いね。	☆ <u>実験結果から考察を導く過程で整合性があるかを検討できるように、データや自分の見直しをもとにしたグループ内の話し合いを促す。【交流の時間と場面の保障】</u>
4つの液体を見分けられると、最後には謎の液体「X」がわかるね。	
Aは食塩水、Bは砂糖水、Dは水、Eはミョウバン水なので、謎の液体はCだ！	

本時の目標

液体を見分ける方法について、既習事項を生かして計画を立て、その内容と結果を表現する。

学習活動 (○) と子供の姿

謎の液体「X」を協力して発見せよ！

- 5種類の液体のうち、食塩水、ミョウバン水、砂糖水、水を見分けるための実験方法を考える。

蒸発させてみると、水と砂糖水は区別できるね。食塩水とミョウバン水は見分けられるかな。

蒸発で食塩水とミョウバン水が見分けられないのなら、冷やしてみるとわかるよ。

飽和状態の食塩水にはこれ以上食塩はとけないのだから、これも確かめる方法になりそうだ。

4つの液体を見分けられると、最後には謎の液体「X」がわかるね。

- 自分が解決できると考えた実験ごとのグループを作る。

ぼくたちのグループは最初に冷やしてミョウバン水を見つけることにするよ。

正体をさぐる実験の方法はたくさんあるけど、どの方法もわかるなあ。

本時

- 実験方法を確認する。

- 実験器具の準備と役割分担をする。

スライドグラスを準備するよ。

まずは食塩を加えてみようね。

- 実験をする。

液体	見分け方
砂糖水	蒸発
食塩水	蒸発・食塩を加える
ミョウバン水	蒸発・冷却・ミョウバンを加える
水	蒸発・重さ

- 結果を交流する。

方法は違っても、同じ結果になったね。

- 結論を出す。

Aは食塩水、Bは砂糖水、Dは水、Eはミョウバン水なので、謎の液体はCだ！

- 謎の液体「X」の正体を知り、学習の振り返りをする。

水よう液のひみつをうまく使えたね。

いろいろな水よう液をもっと知りたいな。



教師の支援 (☆) と評価 (◇)

☆ 本単元の理解が深まるよう、学んだことを使って考える「活用問題」を設定する。【「とける」ひみつを追究する課題設定】

☆ 5つの液体をどれも50mL用意する。食塩水、ミョウバン水は飽和状態であることを伝える。また砂糖水は飽和状態ではないことを伝える。

◇ 液体を見分ける方法について、既習事項を生かして計画を立てる。 評2

☆ 多様な考えを知り、自分の考えを広げることができるよう、予想の交流や今までの学習の振り返りを促す。

☆ 協同して実験に取り組むことができるよう、実験グループの人数を複数名に設定する。

☆ 時間内に液体の正体を特定できるよう、実験に要する時間をあらかじめ指定しておくことや、うまくいかない場合の次の作戦を準備しておくよう促す。

◇ 液体を見分ける方法について、既習事項を生かした計画に従って、その内容と結果を表現する。 評2

☆ 液体の正体を特定できるよう、自分たちのグループの結果のほかに、他グループの結果も参考にして複数のデータから根拠のある話し合いを促す。【交流の時間と場面の保障】

☆ 学習の成果や学びの価値を実感し、さらなる意欲へつながるよう、解決できたことを明らかにする。【振り返り場面の設定】