

第5学年1組 理科学習指導案

授業者 教諭 藤原 裕彰 (第2理科室)

1 単元名 もののとけかた

2 単元の目標

- (1) ものがとける様子やその現象の違いに、興味・関心をもって意欲的に調べる。
(自然現象への関心・意欲・態度)
- (2) ものがとける様子から、とけるときの共通現象やとける量の規則性を見つける。
(科学的な思考)
- (3) 様々な実験器具を正しく使い、実験の過程や結果を正確に記録し安全に実験できる。
(観察・実験の技能・表現)
- (4) ものが水にとけている様子や水の温度によるもののとけ方の違いがわかる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

学習指導要領では、物が水にとける現象に興味・関心をもち、それにかかわる条件に目を向けながら計画的に追究する活動を通して、物の変化の規則性についての見方や考え方を養うことがねらいであるとしている。

児童たちは、物が水にとける現象と向き合うことになるが、経験上は何の不思議さも感じない現象としかとらえないであろう。それが科学的な視点を示すことでとけるということが驚きや不思議さに包まれ、自分たちの想像力を出し切っても説明できない現象と向き合うことになり、児童たちの知的好奇心や探究心をくすぐることが期待できる単元である。

4 児童について (33名)

「理科離れ」が問題であると話題になっているものの、実際には本学年・学級の現状では児童たちは理科の学習の時間を楽しみにしている。ただ、児童たちにとって魅力的な理科学習の条件として、観察・実験などの活動をすることが第一にあげられる。

日常生活のなかで、児童たちは氷やアイスクリームがとける様子を見たり、塩や砂糖を水にとかしたりした経験があり、「結晶」という言葉も多くの児童が知っている。そこで、「とける」という言葉から「ものがとける様子」や「水にものをとかず活動」をイメージする児童が多い。また、「とける」ことと「混ぜる」ことを区別できずにとらえている。「水溶液とは...」という概念はほとんどないと考えられる。

【事前アンケートの集計】

あなたは、もの知り博士？

5年1組 33名 H16.10.24実施

あなたは理科の授業が好きですか。

・大好き(11) ・好き(22) ・あまり好きじゃない(0) ・嫌い(0)

実験や観察が楽しいですか。

・強く思う(16) ・思う(17) ・そう思わない(0)

「とける」とは、どういうことだと思いますか。

・なくなる(11) ・固体から液体になる(7) ・自然に消える(4) ・蒸発する(4)
・目に見えないが水の中にある(2) ・温められて柔らかくなる(2) ・広がる(1)

コーヒーに角ざとうをとかすとコーヒーの重さはどうなりますか。

- ・重くなる(10)
- ・軽くなる(5)
- ・変わらない(18)

コップの水に塩をとかしたいと思います。塩はどれだけとけるでしょうか。

- ・いくらでもとける(6)
- ・とける量には限りがある(25)
- ・わからない(2)

「水に入れるととける」とは、水に入れるとどうなることだと思いますか。

- ・なくなる(13)
- ・水と同じになる(5)
- ・広がって水に混ざる(2)
- ・蒸発する(2)
- ・固まりが小さくなりバラバラに(1)
- ・パッと広がる(1)
- ・見えなくなる(1)

次のものの中で、水の中にとけるものはどれだと思いますか。

- 塩 (24)
- バスクリン (28)
- さとう (29)
- せっけん (19)
- みそ (17)
- 絵の具 (22)
- チョコレート (22)
- 土 (0)
- すな (0)

さとうをコップの水に入れてとかし、その後そのまま一週間置いておきました。

さとうの甘さはどうなっていると思いますか。 ~ のどれだと思いますか。

- アがいちばん甘い (2)
- イがいちばん甘い (0)
- ウがいちばん甘い (29)
- どこも同じ甘さである (2)

ア
イ
ウ

コップに水が入っています。なるべくたくさんの塩をとかしたいと思います。

たくさんの塩をとかすにはどんな方法があるでしょう。

- ・かき混ぜる(7)
- ・お湯を加える(7)
- ・温める(5)
- ・水を加える(2)
- ・細かくつぶす(2)
- ・振る(1)
- ・少しずつ入れる(1)

塩水から塩を取り出したいと思います。どんな方法がいいと思いますか。

思いついた方法を書いてください。

- ・乾燥させる(6)
- ・網やざる、ネットに通す(5)
- ・水を蒸発させる(4)
- ・冷やす凍らす(2)
- ・放っておく(1)
- ・しばらくすると分かれる(1)
- ・回転させて分ける(1)

「とける」と「混ざる」の違いは何でしょう。

- ・とけるは、見えなくなる。混ざるは、何かと何かが合体する(8)
- ・とけるは、なくなる。混ざるは、とけないでいること(3)
- ・とけるは、固体がなくなる。混ざるは、固体がくだけること(3)
- ・とけるは、自然にとけること。混ざるは、人が混ぜてとかすこと(2)
- ・とけるは、固体が変化すること。混ざるは、入り混ざること。(2)
- ・とけるは、なくなる。混ざるは、一瞬だけいっしょになること(1)
- ・とけるは、ゆっくりとけること。混ざるは、早くとけること。(1)
- ・とけるは、固体が分解すること。混ざるは、物体が合体すること(1)
- ・とけるは、見えなくなる。混ざるは、見えること(1)
- ・とけるは、固体の形がなくなる。混ざるは、合わさること(1)
- ・とけるは、もともと堅い。混ざるは、もともとやわらかい。(1)
- ・とけるは、液体になること。混ざるは、水の中で広がること(1)

この結果から、本単元の内容については児童は生活体験として、砂糖や食塩などをとくす活動を数多くしてきていると予想される。そうした経験の中で、「とくすときはかき混ぜるとよい」とか「よくとくすにはお湯の方がよい」とかいったことには気がついているようである。

しかし、水に入れてとけるということを「あるものがなくなる」ととらえているなど、もののとけ方について自分なりの解釈をしている児童が多いことも事実である。また、「ものがとけた液は、水溶液下部のほうが濃い」といった考えが全体の9割近くを占めている。これは、「コーヒーなどを飲むときに入れた砂糖がしっかりとかされていなかったために底に沈んでいた」というような経験から判断したのではないかと推察できる。このことから、不確かな生活経験が子供たちの認識に大きく影響していることと判断できる。

そこで、本単元の学習では観察や実験を進める中で、もののとけるということについてしっかりと理解させ、今までの不確かなもののとらえ方についての認識から、科学的根拠に基づいた認識に変えていきたいと考える。

5 指導について

指導体制

年度当初から、当学年では教科担任制を導入し、各単元の教材研究にも十分に時間をかけてきている。教室フロア(南館2F)に無線LANを設置し、普通教室内でのデジタルコンテンツを利用した授業展開や継続したメダカの観察のための自作水槽の設置(理科室)など、学びへの意欲向上の働きかけに力を注いできている。「8 もののとけかた」は学年後半の単元として年間指導計画に位置づけられており、今までの単元で培ってきた力を生かし、より主体的に児童が意欲と見通しをもって実験、観察を計画する姿を期待する。

教材の工夫

児童が「とける」現象を調べる活動を通して興味をもつことは、物が水にとけたらどうなるのか、物が水にどれだけとけるのか、温度を変えたらどうなるのか、物によってとけ方に違いがあるのかといったような内容にだけには留まらないであろう。「とける」という現象を追求する学習課題を明確にさせ、意欲と見通しをもって活動できるようにさせたい。

そのためには、まずは単元導入時に驚きと疑問をもたせたい。ものがとけるという事象に興味と活動への意欲を強くもたせるために、食塩をはじめ糖類や医薬錠剤等の数種類の易溶性の物質を水にとくすという観察をじっくりと取り上げたい。透明な容器の中で、固体が消滅するようにとける現象を視点を明確にしながら観察することによって、漠然としていた知識が疑問へと変わり、知的好奇心や探究心が沸き起こることをねらいたい。容器に関しては、一般的なピーカー等ではとくすとする物質が底に沈んだ状態でしかとくさせないので、底までの深度が深く取れるものを用意して、できるだけとけていく途中の様子やとけきる瞬間を見極めることができるようにする。

他学年との関連では、第4学年の「アルコールランプの使い方」や第6学年の水溶液の性質が関連し、水溶液には気体がとけているものがあることを学ぶことになる。さらに、直接関連するのは中学校第1分野「水溶液の学習」である。学習内容が似ているため、小学校では方法知(やり方を知ること)を身につけることを中心とした単元構成、中学校では、小学校で身につけた方法知を活用して、事実知(事実や真理を知ること)を身につけることを中心とした単元構成にすべきと考えられる。自分がやってみたい・調べてみたいと思っている児童の気持ちを大切に、自分でやってみて初めて気づくこと、わかることやもっと知りたいと思う意欲を大切にしたい。

教師が学びの活動のきっかけを示し、児童が見通しをもちながら具体的な課題に取り組んでくれることを願う。

6 指導計画（全15時間配当）

時	学習内容	学習活動・ねらい	関	思	技	知	評価規準
第1次 食塩を水にとかそう（6時間）							
1 （ 本 時 ）	観察・実験	食塩を水に入れてとかしながらとけていく様子や水溶液の様子を観察する。					<p>関意態</p> <ul style="list-style-type: none"> 食塩のとけていく様子に興味や関心をもって観察し食塩のとけ方について調べようとする。 <p>思考</p> <ul style="list-style-type: none"> 食塩が水にとけることについて疑問をもち、それらを解決するための実験を計画する。
2	実験の計画	食塩水について2つの課題について考え、課題解決の実験計画を立てる。 <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ア 水にとける食塩の量について イ 食塩が水にとけたときの食塩水の重さについて </div>					<p>技表</p> <ul style="list-style-type: none"> 食塩が水にとけることについて調べる実験を、安全に注意し正しく行い、結果を記録することができる。 <p>知</p> <ul style="list-style-type: none"> 食塩がとける量には限度があることと食塩が水にとけても全体の重さは変わらないことを理解する。
3 4 5	観察・実験	食塩水について調べる実験を、安全に注意し正しく行い、結果を記録する。					
6	実験のまとめ	実験の結果から、食塩のとけ方についてまとめる。					
第2次 ものによってとけかたはちがうか（3時間）							
7	実験の計画	ホウ酸は食塩と同じようなとけ方をするのかを調べる。					<p>関意態</p> <ul style="list-style-type: none"> ホウ酸と食塩のとけ方を比較することに興味や関心をもち調べようとする。 <p>思考</p> <ul style="list-style-type: none"> ホウ酸を水にとかしたとき、条件制御しながら食塩とのとけ方の違いを調べる実験を計画する。
8	観察・実験	ホウ酸水について調べる実験を、安全に注意し正しく行い、結果を記録する。 <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ア 水にとけるホウ酸の量について イ ホウ酸が水にとけたときのホウ酸水の重さについて </div>					<p>技表</p> <ul style="list-style-type: none"> ホウ酸と食塩が水にとける場合を比較しながら安全に実験し、結果を記録することができる。 <p>知</p> <ul style="list-style-type: none"> ホウ酸もとける量には限度があることとホウ酸が水にとけても全体の重さは変わらないことは食塩の場合と同じだが、とける
9	実験のまとめ	実験の結果から、ホウ酸と食塩のとけ方についてまとめる。					

										量は違うことを理解する。
第3次 もののとける量は水の温度によって変わるか（6時間）										
10	実験の計画	水の量を変えずに、とけ残ったホウ酸をとかす方法を考える。								関意態 ・水温の違いによるホウ酸と食塩のとけ方を比較することに興味や関心をもち調べようとする。 ・食塩の結晶づくりに意欲を示す。
11	観察・実験	水の温度を上げて、ホウ酸と食塩がそれぞれどれくらいとけるかを調べる。								思考 ・食塩とホウ酸で、水温降下による析出量と蒸発による溶媒減少での析出量の違いを考えることができる。
12	観察・実験	ホウ酸が析出したホウ酸水について、再度温度を上げるとどうなるか。また、ろ過した液にホウ酸がとけているかを調べる。								技表 ・水温の違いによるホウ酸と食塩のとける量を比較しながら安全に実験し、結果を記録することができる。
13	実験のまとめ	食塩とホウ酸の水温によるとけ方の違いをまとめる。								知 ・ものが水にとける量は、とけるものや水の温度によって違うことや、水温降下や蒸発でとけているものを取り出すことができることを理解する。
14	学習のまとめ	もののとけ方についてまとめる。								
15	発展学習	結晶づくりを行う。								

7 本時の目標

食塩や数種類の易溶性物質が水にとけていく様子を観察し、固体がとける途中の様子や消滅する瞬間の様子に、驚きや疑問及び興味をもち探究しようとする。

8 準備物

ビーカー，ペットボトル，ティーバッグ，アクリルパイプ，虫メガネ，顕微鏡，食塩，易溶性物質（糖類や医薬錠剤），

9 本時の学習過程

学習活動	支援(・)と評価()
<p>生活経験の中で、ものがとける事に関する現象を想起する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>食塩等が水にとけるととき、どのようになるのだろう。</p> </div> <p>食塩等がとけるときの様子を予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・だんだん粒が小さくなっていく。 ・水の粒と混ざっていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身近な事象を回想し、意識を深めていく。 〔料理(塩,砂糖,調味料),入浴剤,粉末飲料〕 ・言葉や絵で表現させ、的確に表現しにくい事を自覚させ、次の活動への目的意識をはっきりさせる。

- ・目に見えないくらい小さくなる。
- ・なくなる。

実験の説明を聞く。

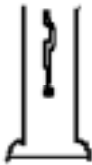
実験をする。

食塩等がとけるときの様子を観察する。
(とがす前の食塩等の粒の観察もする。)

- ・ペットボトル+ティーバッグ
- ・アクリルパイプ(1m)
- ・食塩
- ・糖類
- ・医薬錠剤 等

実験の後始末をする。

実験の結果をまとめる。



(1・2粒ずつとかした様子を言葉や絵で表す。)

まとめた結果を発表する。

次時の予告を聞く。

食塩等のとける様子に興味や関心及び疑問をもつことができたか。

(関...行動観察・ワークシート記録)

- ・演示をしながら、実験のポイントと観察の視点を示す。

- ・水にとける前の形を、虫メガネや顕微鏡を用い観察させる。〔形、色、大きさ〕
- ・グループ内で協力し合っているか、適切な操作で実験を行っているかを巡視する。

食塩等のとけていく様子に興味や関心をもって観察しているか。(関...行動観察)

- ・気づいたことを、言葉や絵で表現させ、自分なりに観察結果をまとめさせる。

ものが水にとけることについて疑問を感じ、次時以降の学習に意欲をもてたか。

(関・思...ワークシート記録・行動観察)