

<学習指導要領理科5年>

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。(溶解度)

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。(溶解度・析出)

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。(質量保存)

1、教科書の問題点

＊教科書の扱いは、今までもそうであったが、たった4時間で「均一性、透明、質量保存」を扱ってしまう。そして、温度と溶解度の問題を中心に扱っている。これでは溶解について本当に理解させることはできない。

＊教科書のまとめでは「コーヒースシュガーとかしたものは、つぶが見えなくなっている。(透明、質量保存)・液がすき通っている。(透明)・水全体に広がっている。(均一性)

・時間がたっても、とけたものは水と分かれなない。(均一性)ことがわかるね。上の条件を満たしているとき、水にとけているといえるんだよ。」と強引にまとめている。

＊溶けない物質をあつかっていない。

2、教科書の内容 啓林館

(1) 単元名 「もののとけ方」

(2) 目標

ものを水に溶かし、その変化を水の温度や量などの条件に目を向けさせながら調べたり、ものを水に溶かしたときの全体の重さを調べたりする活動を通して、ものが水に溶けるときの規則性についての見方や考え方をもちようにするとともに、ものが水に溶ける現象

の規則性を興味・関心をもって計画的に追求する能力を育てる。

（３）指導計画 １３時間＋ゆとり１時間

＜单元導入＞もののとけ方（２時間）

①ものが水に溶けるようすに興味をもち、ものを水に溶かし、ものの溶け方の規則性を調べようとする。

②ものの溶け方や溶けたもののゆくえ、溶ける限度などを予測することができる。

・食塩、カリウムミョウバンを溶かす。

・シュリーレン現象、かき混ぜて溶かす。

「水にものがとけて全体に広がり、すき通った液を、水よう液という。」（透明・均一性）

＜第１次＞水にとけたもののゆくえ（２時間）

①電子てんびんを使うなどして、水溶液の重さを調べ、記録することができる。

②ものが水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことがわかる。

・溶かす前と溶かしたあとでは、重さが変わらないことから、食塩は見えなくなっても水溶液の中にあることを、話し合いによって確認する。（質量保存）

＜第２次＞ものが水にとける量（５時間）（温度と溶解度）

①メスシリンダーを使うなどして、水の量を変えてものが溶ける量を調べ、記録することができる。

②水の温度を変えてものの溶け方の規則性を調べて記録し、まとめることができる。

③ものが水に溶ける量を、水の温度や水の量と関係づけて考えることができる。

④ものが水に溶ける量は、水の量や温度、溶けるものによって違いがあることがわかる。

・水５０mlと水１００mlでの比較。塩とカリウムミョウバンで実験。

・水５０ml、現在の水温と３０℃と６０℃で比較。塩とカリウムミ

ヨウバンで実験。

「ミョウバンは、水の温度を上げると、とける量がふえる。食塩は、水の温度を上げて、とける量が少ししかふえない。」（物質の違いによる溶解度の違い）

<第3次>冷却による析出（2時間）

①ろ過をするなどして、水溶液に溶けているものを取り出すことができる。

・蒸発、冷却など。

②水溶液を冷やして、ミョウバンの飾りを作ることができる。

③水溶液の性質を利用して、水に溶けているものを取り出せることがわかる。

「ミョウバンのような水よう液を冷やすと、その温度ではとけることができない分のミョウバンを、取り出すことができる。また、水よう液から水をじょう発させても、とけていたものを取り出すことができる。」（蒸発乾固、析出、質量保存）

<まとめ>学習したことをまとめよう（1時間）

①水溶液の定義と重さ（質量保存）

②ものが水に溶ける量の限度と水の量や温度との関係（溶解度）

③溶けたものを取り出せること（再結晶、蒸発乾固）

「ものがとけてできた水よう液は、すき通っているけれど、とけたものはなくなっていない。 しょうこ→とけたものの重さ+水の重さ=水よう液の重さ」（質量保存）

「ものが水にとける量は限りがあり、ものによってちがう。」

<ゆとり>（1時間）

・水よう液がこくなること（死海）

・食塩のつぶの形

・とけるもの調べ、コーヒースーガー（有色透明）、砂、でんぷんなど身の回りのものを調べる。

「コーヒースーガーとかしたものは、

・つぶが見えなくなっている。（透明、質量保存）

・液がすき通っている。（透明）

- ・水全体に広がっている。(均一性)
 - ・時間がたっても、とけたものは水と分かれなない。(均一性)
- ことがわかるね。上の条件を満たしているとき、水にとけているといえるんだよ。」

3、どう扱うか

(1) どこを中心にするか

溶解の中心事項は

①透明性 ②質量保存 ③均一性 である。

子どもたちの生活経験では、「溶けた＝透明」は入っていない。生活経験では、小麦粉をとく、カタクリ粉をとくという（今の子はこういう経験も持っていないかもしれない）ということであり、これは溶けていないことを溶けていると勘違いしているということでもある。また、質量保存については何となく持っている（溶けたものは中にある）と思われる。

一番の難関は「均一性」である。今回の実践ではこの「均一性」に焦点を絞ってやってみたい。どうやって均一性を子どもたちに入れるかが課題であり、結晶点でもある。そのために、シュリーレン現象をじっくりと観察させたい。そして、溶液の一番うえの水と底の水を蒸発乾固させて比較させることにより均一性を推論させたい。

(2) 単元計画（計画というよりも実験した順番） 17時間

①導入…シュリーレン現象をみる（4時間）

○お茶パックに塩、コーヒーシュガーを入れてシュリーレン現象をみる。（2時間）

○飽和状態の量の塩、コーヒーシュガーを入れ溶け方をみてからかき混ぜる。（2時間）

②いろいろなものを溶かしてみよう。（2時間）

・子どもたちにいろいろなものを持ってこさせて、溶けたかどうかを考えさせる。

○砂糖、小麦粉、カタクリ粉は全部の班に持ってこさせる。

③質量保存の問題（2時間）

○塩を水に溶かし、その塩はどうなったかを問う。

- ・溶ける前ととけた後の重さを計る。
- ・ろ過、蒸発乾固で塩を析出させる。

④溶ける溶けないの見分け方（２時間）

○ホウ酸と炭酸カルシウムを溶かして、見分ける。

- ・ろ過と蒸発乾固
- ・透明＝溶けた

⑤溶けた塩の状態（１時間）

○溶けた塩が水の中でどういう状態であるのかを考える。

⑥温度と溶解（３時間）

○カリミョウバンを水に飽和状態まで溶かす。

○水を熱し、カリミョウバンをたくさん溶かす。

○その水溶液を冷やして、カリミョウバンを析出させる。

⑦食塩水を１日置いておいたら溶けている塩はどうなるかを考える。
（１時間）

⑧１日置いておいた塩の水溶液の一番上の水と底の水をとって蒸発乾固させる。（１時間）

⑨結晶作り（１時間）

４、まとめ

この授業は、溶解の授業としては不完全であるし、授業の流れ（単元計画）も余計なものが入っている。しかし、均一性についてはある程度入ったように思う。

実験前から、多くの子どもたちが塩は水の中で散らばっていると考えた。そして、その散らばっている状態を子どもたちは漠然とは理解したと思う。№２９の K.H、N.A、K.A、№３０の Y.R、D.M、I.M、K.S、№３１の T.K ＊これらは子どもたちが理屈で考えてい

るのではないような気がする。

そうなったのは、シュリーレン現象の授業が大きく意味を持っていたからである。

子どもたちはこのシュリーレン現象をとっても感動して観察していた。お茶パックをビーカーの水にそーっと入れた瞬間から、あちこちから驚きの声が、つぶやきがあがっている。ただ見つめる子、上からものぞく子、「なんだこれはー」と大きな声を出す子、時計を見て時間を計りだす子、さっそくノートに書き出す子などなど。

塩（砂糖）の溶けていくそのようす、それは子どもたちにとって初めて出会った現象だった。子どもたちはその驚きを、ようすをいろいろな表現でノートに書いている。

№1のD.M、K.U、T.U、I.M

実験2では

№4のY.R、K.U、№6のW.A、№8のI.S

「液体になった」「滝のように流れる」「どろどろ」「とろとろ」「油みたい」「水ノリみたい」とその様子をいろいろと表現しようとしています。そして、「まっすぐに下に落ちてる。底についたら、全体にひろがっている」と表現している子もいます。

これらの実験で、塩が水に溶け込んでいくようすを感覚的に捉えることができたと思う。

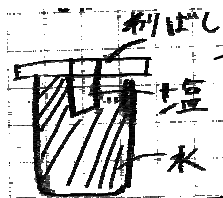
かがやき

2006 年 2 月 2 日

<理科…もののとけかた>

<実験 1>

水に塩（さとう）を
入れる。どうなるか？



K.D 君の絵

理科で、もののとけ方の学習に入りました。これは溶解の概念を実験をとおして獲得することがねらいとなります。

1 時間目は、お茶パックに塩（コーヒーシュガーも）を入れて、そーっと水の中に入れてどうなるか、という実験をしました。そのようすを子どもたちはいろいろな言葉を使って表現しようとしています。

<発見・ぎ問・感想>

○入ったすぐにとけて、下に行って、そのまま上にあがっている。塩はどろどろだった。塩は液体になった??

コーヒーシュガーは、入れたら、黄色っぽい色で、塩と同じように下に行って上にあがってくる。液体になった??どろどろだった。ビーカーの下にたまっていた。なぜ、下にたまるのだろう。

D.M

＊塩は液体になった??という表現、面白いですね。

○なんと、想像とはまったくちがうとけかたです！なんか、とうめいの変なものが、滝のように流れている。

K.U

＊想像と全く違うとけ方をしたと書いています。予測を持って実験をすること、とても大切なことです。

○入れてからすぐに、どろどろとしたものが出てきた。底に向かって出てくる。それから先は全体に広がっていく。10分間で塩はなくなってきた。塩がなくなったら、どろどろとしたものは止まった。

B.K

＊どろどろとしたものと表現しています。しかも、塩がなくなったらどろどろしたものは止まったとも書いています。塩とどろどろしたものの関係は何なんでしょうか。

○少しずつとけていって、油みたい。とけた後、粉みたいになっている。とけたときトロトロしている。

D.U

＊油みたい、トロトロしたものと表現しています。その子その子のとらえ方があります。

○入れたしゅんかんからブオーととけ始めました。そして、袋の下のところから水あめが横に広がり、すい直に、カーテンのように落ちていきました。そのドロドロしたカーテンは、塩がとけた残がいでしょうか??そして、そのカーテンが落ちた後、横に炎のようにブアーと広がり、小さなツブツブが上へ上がって行きました。時間がたつと落ちてくるスピードがおちました。

T.U

＊ブオー、ブアーと擬態（ぎたい）語を使って表現しようとしています。カーテンは塩がとけた残がいとも考えています。

○入れてからすぐに、液体のようなものが塩の袋から、まっすぐに下に落ちてる。底についたら、全体に広がっている（上にあがっていく）。

42分～52分までの10分間で塩がなくなった。なくなったら、液体のようなものもなくなった。袋を取り出し、さわると、塩はついていなかった。また入れると、液体のようなものが出て、また消えた。まだ、塩分が残っていたのかもしれない。塩水になったと思う。

I.M

＊きちんと時間を計っています。重要なことですね。まだ塩が残っていたのかもしれないと、自分の考えを書いています。

○水に入れたら、にゆるにゆると下にしずんで、下からいろいろな

ところへ広がっていった。

K.S

＊にゆるにゆると表現をしています。このにゆるにゆるとしたものは何なののでしょうか。考えてみたいです。

○塩は水に入れたとたん、どろどろとゆっくりとけていました。だんだん残った塩の量も減って、どろどろととけだしてるもようのようなものも見えるので、とけていることが分かりました。ビックリビックリ。

I.S

＊とけだしているもようのようなものが見えるから、とけていると結論をはっきりと出しています。

○油みたいなのが出てきた。粉みたいなのの上に上がっていく。とろとろみたいに流れていく。きれいだった。ねばねばしているみたい。流れがゆっくり。液体のりみたい。

K.E

＊油みたい、粉みたい、とろとろ、ねばねばといろいろな表現を使って苦心して表現しようとしています。

○塩は、水に入れてすぐにとろ～んととけていきました。下の方に落ちていくと、フワ～ってまい上がっていました。

S.U

＊とろ～ん、フワ～とようすを表現しています。しかも、まい上がったようです。

○塩を入れたとたんにとろ～んととけていった。横から見ると、またちがって見える。下の方に落ちていくと、塩が下の方でまいあがっていた。

H.Y

＊横からも見えています。前から、横から、後ろから、上から、下からといろいろな視点から見ることに、重要ですね。

○塩をしずかに入れたらとけだしました。それと同時に、塩のまくながひらひらと下に下りて、下に落ちたらまた塩のつぶとなって下にたまっていました。

これをかきまぜたらどうなるのか、早く入れるとどうなるのか、やってみたいです。

私は、塩が下にたまると思っていた。その予想はあったが、塩が波のように落ちていくとは思っていなかった。おどろいた。

T.E

＊れをかきまぜたらどうなるのか、早く入れるとどうなるのかと自分のやってみたい実験を書いています。また、私は、塩が下にたまると思っていた。その予想はあったがと自分の予想がどうなったかもきちんと書いています。

北小学校 5 年 2 組 学級通信 第 1 7 号

かがやき

2 0 0 6 年 2 月 8 日

<理科…もののとけかた>

今日は実験 2 です。前回の実験では、塩（砂糖）をそ〜っと入れただけで観察しましたが、今回は一気に入れてかき混ぜます。子どもたちはその現象をどうとらえるのでしょうか？

<実験 2>

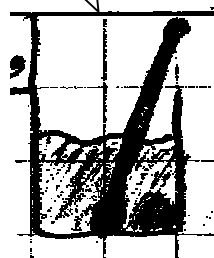
水に塩（さとう）を入れてかき混ぜる。

塩（さとう）はどうなるか？

W.A さんの絵



K.M さんの絵



子どもたちのノートに書いた文章を読みながら、実に良くとらえているなど、驚きました。それぞれが、塩や砂糖が水の中でどうなっていくのかを的確に表現しています。

○

Y.R

<予想>

前の実験より 2 倍早くとける。3 0 回くらいかき混ぜればとける。塩は必ずとけると思うし、かき混ぜるいきおいでもっと早くとけると思ったから。前は 1 0 分間。

＜発見・ぎ問・感想＞

粉と砂あらしみたいなのがまい上がっている。たつまきができている。約350回まわしてとけた。3分くらいでとけた。とけると最初の水の色にもどった。ポウワッーととけた。

固体はとけにくい。さとうが舞い上がってる。さとうは約1311回でとけた。9分間でとけた（実験1では14分間）。塩は3倍、さとうは1.6倍の早さでとけた。

＜まとめ＞とけた、とけないの見分け方

物体がなくなったらとけた。残っていても、少しとけたら、とけた。全く物体が変わっていないのはとけない。一しゅんでも水の色が変わったら、とけこんだ。

＊早川君の班は、時間だけでなくかき混ぜる回数を数えました。これもすごいですね。まとめに書いてある「とけこんだ」という表現もいいですね。

○

K.U

＜発見・ぎ問・感想＞

塩は入れたしゅんかん、下一面にたまった。前にやった実験は上から下に「滝」のようとうめいなものが流れていたけど、今度の実験は下から上に「ゆげ」のように上がっていった。

それからしばらくしてかき混ぜてみた。そしたら、白い「ゆげ」のようなものは消えて、底の中心にたまっていた。なかなかとけなかったけど、速くいっぱい何回もかき回したら、塩は消えてしまった。

さとうは、入れたら全くとけずに下にたまった。かき回したら、さとうの茶色い色がとれて、水が茶色くなった。塩もさとうも同じだけど、横から見ると下に全部たまったように見えるけど、上から見ると少なくなっていました。

塩やさとうは、水の中に入っている。ものが消えたということは、水にとかされたんだと思う。

＊K.Uさんは、白い「ゆげ」と表現しています。おもしろいですね。また、「ものが消えたということは、水にとかされたんだと思う」と言っています。これもいい表現ですね。

<予想とその理由>

かき混ぜるととけて回ると思う。または、回りながらとける。

理由は、実験1の時は、何もしなくてもとけた(?)から、かき混ぜれば回転しながらとけると思います。つまり、塩とさとうは、水やお湯にふれるととけるんだと思う。

<結果>

塩を入れたら、一回しずんで、だんだんゆっくり上がってった。入れた時をまきもどしたみたい。その後、またしずんだ。上からみると、はじにたまって、最初にしずんだ時よりもほんの少し少ない。

かき混ぜると、たつまき(うずまき?)みたいにどろどろとした液みたいなのがまき上がって、まん中にたまった、上からみると、量が少なくなった!

もう一度かき混ぜたら、どろどろとしたものが、かき混ぜ終わっても、フラフープみたいにずっと回転していた!なめてみると、しょっぱい!(まずい)

さとうを入れたら、一見何もおこらない感じだったけど、空気みたいなのが上がって色の付いたどろどろが落ちてきた。そしたら、いつの間にかさつおの色がぬけて、まん中に色が集まった!ちなみに、さとう本体は、真っ白(とうめい)!

かき混ぜたら、たまっていた色がふき上がって全体に広がった!そして、また下にたまった!でも、下の方が色がこい。もう一度かき混ぜたら、全体が同じ色になって、色がうすくなった!レモンティーの色!(約10分後)。なめてみたら、あまい!(びみょう)

<まとめ>とけた、とけないの見分け方

- ・色がついたものであれば、色がぬけているのがとけている?
- ・全体的にいうと、見えるものの量がすくなくなったら『とけた』、見える量が全然へっていなかったら『とけていない』だと思います。

*K.Tさんのこの長い文章、驚きです。しかも表現がさすがK.Tさんって思わせる文章です。「つまり、塩とさとうは、水やお湯にふれるととけるんだと思う」「ちなみに、さとう本体は、真っ白(とうめい)」など、良い表現です。

○

M.H

<予想> とける！

<理由>

この前のやり方は何もしないで入れたけど、今回はかき混ぜるということで、料理とかに塩とかさとうを入れたとき混ぜてとけるから。

<結果>

入れたしゅん間、フワーとけむり（きり）みたいになりました。30回くらいかき混ぜたら、色がだんだんうすくなってきたかと思ったらたちまちとう明になってしまいました。

さとうは黄色いフワフワしたものがサーっと上に上り、そのうちに下にたまっていききました。10秒ぐらい待ってかき混ぜると、さとうにいろがなくなりました。そして、ビーカーの周りに白い粉？がついてました。もっとかき混ぜると、さとうが小さくなってきました。そして、10秒くらい何もしないで待つと、さとうがまん中にたまっていました。ビックリ！

＊「料理とかに塩とかさとうを入れたとき混ぜてとけるから」と生活経験とつなげて考えています。科学と生活をつなげる、とっても大切なことです。

○

S.K

<予想>

塩（さとう）は上に上がり、液体になる。

<結果>

はじめに下にいき、塩が白色になって上に上がっていった。かき混ぜるとまん中に塩が集まっていた。自然にやるよりすごくはやかった。かき混ぜた後はもとの水の色にもどった。塩を入れた分くらい水のかさがへった。

コーヒーシュガーははじめにモファーとした白色が上に上がった。コーヒーシュガーは少し黒くなっていき、かき混ぜるとコーヒーシュガーの色が白くなり、水の色がオレンジ色のようなものに変色した。前の実験のようにどろどろしたものがかき混ぜると出てきた。白いコーヒーシュガーをかき混ぜるととけてきた。

塩は下に少したまっていた。塩を入れた分くらいの水のかさが

なくなった。

＊「塩を入れた分くらい水のかさがへった」と書いています。いや～、驚きました。実に鋭い観察です。文章にもいきおいがありますね。

○

W.A

<結果>

ざざぁーっと入れたら底にたまって、じわぁーっと底から白いものが出てきて、かき混ぜるとどんどん全体に広がって、約300回かき混ぜて、少したつまきのようものができて、少し時間がたつとふつうの水のようになるとうめいになった。

さとうを入れてしばらくすると、茶色の液体がひろがって、かき混ぜると全体がビールのような色になった。約1311回かき混ぜるととけた。時間は9分！

前の実験とくらべると5分違う。こんなにかき混ぜたことはない！お湯で実験したらどうなるのかなぁ？？

＊「少し時間がたつとふつうの水のようになるとうめいになった」こと、とっても重要です。そして「お湯で実験したらどうなるのかなぁ？？」とやってみたい実験を考えています。

○

K.M

<予想>

とけて人間の肉眼では見えなくなってしまうが、塩・さとうの味はかすかに残っていると思う。

<メモ>

混ぜる前、下に一度たまり、きれいなカーテンみたいなものが上がり、下に塩がたまっている。まん中からとけているように見えた。

かき混ぜたらまん中に塩がたまっていて、混ぜる力でさっき出たカーテンみたいのがうずをまいていた。うずをまくと、なんとほぼ全てまん中にたまった。ビックリ！今度はムリヤリまん中をかき混ぜてみた。すると、なんとまたカーテン（塩）が回転してやっぱりまん中にたまってしまう。なんでかな？

さとうからもカーテンみたいのが出てきて、その後さとうの色

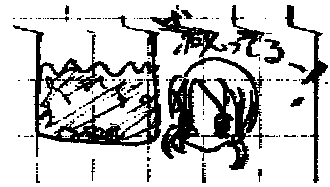
がぬけてまん中に色がたまる。たくさんのさとうから出てきた色は黒茶色で、さとうの色がとうめいになっている！スゴイ。海ガラスみたい。

かき混ぜると、まん中にたまっていたさとうの着色料が全体にカーテンのように広がり、また下にたまった。もう一度かき混ぜたら、全体がほぼ同じ色になった。数分後、さとうがだんだんとける。

なめてみると甘いから、上の方に砂とうがとけていることが分かる。

<まとめ>とけた、とけないの見分け方

下の砂とうなどが、入れたときより少なくなったときは、とけていると考える。＊見える量が少なくなったとき。



＊まず、K.Mさんのノート、力強い字でいっぱい書いてあるのに驚きました。そして「全体がほぼ同じ色になった」「なめてみると甘いから、上の方に砂とうがとけていることが分かる」と重要な発見をしています。また、絵もとっても良いですね。

○

K.S

<予想とその理由>

どろどろととける。かき混ぜるから、どろどろとけるものがひろがる。

塩やさとうは、この前の実験で水に入れてとけたから、この前と同じようにとけて、今回はかき混ぜるから、さらにひろがると思います。

<発見>

塩を入れたらいきにしずんで、それからどんどん塩が上に上がっていく。かき混ぜると、塩が見えなくなった。

さとうを入れたら、さとうも塩と同じで、最初はしずんでいった。かき混ぜたら水の色が変化して、さとうは色がなくなりとうめいになった。かき混ぜてしばらくたったら、ビーカーの内側のまわりに白いものがついた。かき混ぜたらさとうの量が少なくなった。

<まとめ>

塩もさとうも、入れたらまずビーカーの底にしずんで、さとうはかき混ぜるとさとうの量がへり水の色が変化する。塩はかき混ぜると塩が見えなくなる。

＊いきおいのある文章で、表現が的確です。「さとうは色がなくなるとうめいになった（白とは書いていません）」「塩はかき混ぜると塩が見えなくなる（なくなるとは書いていません）」。

○

W.T

<結果>

な、なんと、2分でとけてしまった。一回上にまい上がったと思ったら、どんどんツブツブが上がってきた。神秘的ですごかった。かき混ぜてうずをつくったら、底にたまった塩が一点に集中していた。

コーヒースュガーは最初なんともなかったけど、色が底にたまっていたと思ってかき混ぜたら、色がグウウワァアッと出てきて、10分くらいでとけました。先週のコーヒースュガー水と同じ色をしていて、やっぱとけたと思いました。

<まとめ>ものがとけたものの見分け方

最初に入れた量よりも少なくなっていたら、とけた。単純に入れたものがなくなっていたら、とけた。

＊W.T君の班は「神秘的」と書いています。水の中での塩（砂糖）のようすが「神秘的」に見える感受性、とっても大切です。まとめも的確です。

○

K.H

<結果>

塩を入れたら、いっきに上にまい上がってきたと思ったら、まわりにブアーっと広がっていきました。ストローでうずをおこしたら、塩が一点に集まりました。約2分でとけました。神秘的でした。

コーヒースュガーを入れたら、最初はなんともなかったけど、ちょっと底に色がたまった。そこにそこから一気に混ぜたら、コーヒースュガーの色があっという間になくなった。10分間でコーヒースュガーがほとんどなくなった。

＊K.H 君も「神秘的」と感じました。科学者もその感動があるから、いろいろな法則を発見できるのです。とけるって本当に不思議で神秘的です。

○

T.U

<予想とその理由>

あの炎みたいなものがいっきに横にブアーっと広がり、ツブツブがいっきにまい上がる。早くとける。

この前の実験では、炎になるところがスローでした。その時、ゆらしたらもっと炎が広がったように見えたので、かき混ぜると、はやくひろがるんじゃないかと思う。つまり、かき混ぜるとはやくとける。

<結末>

最初は、私の予想どおり炎のように広がりましたが、かき混ぜると・・・びっくり！！トルネードができたではありませんか！しかも、それだけではありません。うずの中心の底に塩がたまってとけだしています。なんと神秘的！！2分でとけました。すばらしい！でも、とけた塩は、どうなったの？味…しょっぱい。水と塩の組み合わせが、まずい！

最初は、コーヒーシュガーの色が豆（？）からとれて、上に上がらず下でとまどってるようすでした。かき混ぜたら、色がたまった？というような感じで、もっと混ぜると、ブォーッと水全体に色がまわりました。少したつと豆みtainのが少なくなりました。つまり、とけたのです。その後、色は水を茶色にしまいました。つまり、とけた残がいは水（液体）になりました。味…さとうを入れた紅茶の味がした。

<まとめ>

- ・ものがとけたら、とけた。
- ・10gのうち7gがとけたら、とけた。

＊T.Uさんの言う炎、まったく良い表現です。「少したつと豆みtainのが少なくなりました。つまり、とけたのです」「つまり、とけた残がいは水（液体）になりました」も良い表現です。トルネードという言葉を使っています。大石さんは「水の流れと似ている」とノートに書いていました。かき混ぜるって、そういうことです

よね。

○

T.E

<発見・ぎ問・感想>

塩をいっきに入れたら、下にたまって、カーテンが上にのぼり、しばらくしたらビーカーが白くなった。

かき混ぜたら？かき混ぜたら、下にたまって塩が先に回って、だんだん上も回ってきた。予想とちょっと違った。

さとうでは？かき混ぜる前は何も変化なし！でも、さとうのつぶの色がこくなってきた。かき混ぜたら？かき混ぜたらさとうのつぶの色が上にはやくのぼってった。

さとうの方は、つぶがなくなってきて、つぶが小さくなりました。ぎ問は、さとうのつぶはどうして小さくなり、どこに消えたのですか？今度調べてみたいです。

＊「さとうのつぶ」と的確に表現しています。また「ぎ問は、さとうのつぶはどうして小さくなり、どこに消えたのですか？今度調べてみたいです」と自分の次の疑問を持っています。

○

N.N

<結果>

塩はとけた。水はかわらない。ただの水になった。かき混ぜない状態ではたまっただけ、かき混ぜた状態だと2～3分でとけた。塩を入れた分だけ水のかさがへった。

コーヒーシュガーを入れてから30～40秒ぐらいで外側が変色してきた。かき混ぜるともっと色に変色してきた。前の実験みたいに水の色が変色して、コーヒーシュガーの色は白くなった。

<発見>

塩を入れた分だけ水のかさがへった。

<ぎ問>

塩を入れたら水のかさがへったのに、コーヒーシュガーを入れてもなぜ水のかさはへらないのか？

塩は全部とけきったけど、なんでコーヒーシュガーは少しとけにくいのか？

<予想>

I.S さんは、固体だからとけにくいんじゃないか、と言った。
＊疑問として「塩を入れたら水のかさがへったのに、コーヒースュガーを入れてもなぜ水のかさはへらないのか？」とコーヒースュガーとつなげて考えています。これは中学校で教わる内容です。また「塩は全部とけきったけど、なんでコーヒースュガーは少しとけにくいのか？」という疑問に対しての I.S さんの考えも取り入れています。

○

I.S

<結果・感想>

塩は水に入れて最初はビーカーの底にしずみました。その後、かき混ぜる前に、塩が前の実験とは反対に上に向かって滝のようなものが見えました。前の実験ではとうめいだったけど、今回はちょっと白っぽいものでした。かき混ぜるとうずにのってどんどんとけていきました。

コーヒースュガーは固体だったので、ほうっておいてもなかなか変化したいのでかき混ぜてみました。そうするといっきに水が茶色っぽくなりました。前の実験と同じようにとうめいな波のようなものがでていました。

<まとめ>

- ・残っているものがもとより減っているか。
 - ・色がついたものだったら水に色がついたか。
 - ・とけている波のようなものが見えるか。
- ＊「塩が前の実験とは反対に上に向かって滝のようなものが見えました」と前の実験と比べています。また、このまとめ、実に的確です。要点をきちんととらえています。

かがやき

2006年2月15日

<理科…もののとけかた パート3>

ふだん、何気なく使っているものが、水にとけるのかどうかという実験です。子どもたちは、どういう状態を「とけた」と考えているのでしょうか？

<実験3>

いろいろなものをとかしてみよう。
といけたかな？

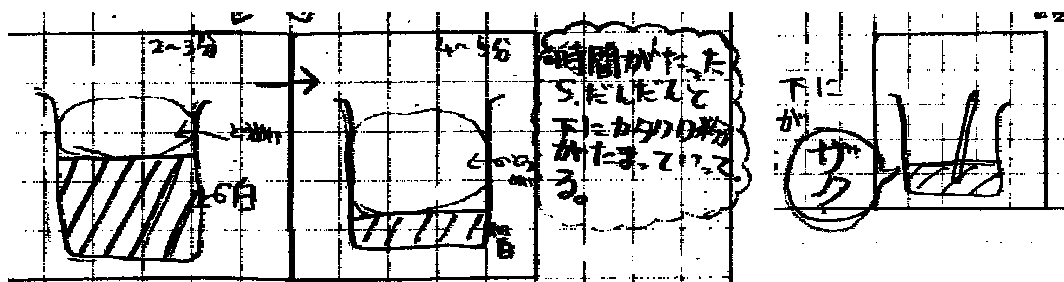
私の方からは、次の3つを必ず持ってくるように話しました。①さとう、②カタクリ粉、③小麦粉です。

○

T.K

・カタクリ粉…とけない！！

入れたしゅんかん真っ白になって中が見えなくなった。それから200回かき回して、2～3分おいといたら、上のほうがとうめいになってきた！カタクリ粉がほとんど下にしずんだ。カタクリ粉が全部下にしずんでから、ストローでおしてみたら、ザクッというみtainakanしょくがした。おしてみると、下にしずんでいたのが少しまいあがった。



*絵がとっても良いですね。カタクリ粉は下にしずんで、上の水は透明になったから、カタクリ粉は、とけないと考えています。

○

K.A

・カタクリ粉…とけた。入れたらすぐ水の色が白くなったから。

入れたしゅんかん白くなった。混ぜ続けて、なくなったと思ってよ～～～く見たら、うす～く何かがまわっていた。何度やっても同じことなので、あきらめた。

＊「入れたらすぐ水の色が白くなった」から、とけたと考えています。何度も何度もかきまぜていますね。

○

N.A

・さとう…下でどろどろしたものがでて、とけている。さとうは完全にとけた。20秒くらいでとけた。さとうの形が見えなくなったから、とけた。

・カタクリ粉…下に落ちていくときにたいほうみたいだった。混ぜたしゅんかん白になって、見えなくなった。とけた。下にちょっと残っているけど、ほとんどなかったから。

＊さとうは「さとうの形が見えなくなったから」とけたと考え、カタクリ粉は「白になって、見えなくなった」からとけたと考えています。

○

N.R

・さとう…さとうは8割が下に落ちていって2割が上に残っていて、その2割は雪のように落ちていった。小さい滝のように流れていました。350回かき回したら、さとうは完全にとけた。つぶが見えなくなったから、とけた。

・カタクリ粉…カタクリ粉は、入れたらすぐ真っ白になってカルピスウォーターに見えました。150回かき回して、3分くらいたつと白い水が下にいて、上はどうめいになりました。どうめいな水が半分以上になって、ストローで下にしずんでいるカタクリ粉をツンとおしてみたら、地ふぶきみたいになっていましたが、またカタクリ粉が雪みたいにつもりました。カタクリ粉はとけてない。

＊「3分くらいたつと白い水が下にいて、上はどうめいになりました」から、とけていないと考えています。また、「2割」「8割」と、算数で習った割合を使っています。

○

K.I

・さとう…とけた。さとうが見えなくなったから。さーと落ちていて、下にたまった。かきまぜたら、上にさーとまいあがり、底のまん中にあつまった。

・カタクリ粉…とけた。色がでたから。水に入れたら、すぐにぶぁーとカルピスの色になった。すぐとけた。1分もしないうちにとけた。とけたと思ったら、とけ残りがあった！！でも、とけたと考える。

＊「すぐとけた。1分もしないうちにとけた。とけたと思ったら、とけ残りがあった！！」と迷っています。しかし、きっぱりと「でも、とけたと考える」と考えています。

○

T.S

・さとう…つぶつぶがなくなっていたから、とけた。さとうのつぶつぶが下から上に上がるようにとけた。

・カタクリ粉…真っ白になってとけた。水の色が白くなったから、とけた。

＊T.S 君も「真っ白になってとけた。水の色が白くなったから、とけた」と、色に注目して考えています。

○

K.A

・さとう…とけた。かんぜんにとうめいになったから。

やっぱり、コーヒースュガーみたいにはやくとけた。でも、コーヒースュガーより何倍もはやくとけた。30秒もたっていないと思う。

・カタクリ粉…とけない。時間がたつと下にたまるから。

最初は水面にういている固まりから、ちょっとずつ粉が落ちてきて、かきまぜたら、ビーカーの中が白くなって見えなくなった。

＊カタクリ粉は、「とけない。時間がたつと下にたまるから」と K.A 君は考えました。また、「かきまぜたら、ビーカーの中が白くなって見えなくなった」と書いています。重要なことです。

○

G.M

・さとう…とけた。つぶつぶがなくなっていたから。水がとうめいになっていた。

・カタクリ粉…とけた。水の色が白くなって、粉ではなくなっていたから。下にどろどろのものが固まっていた。

<まとめ>

とけるものととけないものがあり、とけないものはいくらまぜてもとけない。

＊「粉ではなくなっていたから」カタクリ粉はとけたと考えました。

また、「とけないものはいくらまぜてもとけない」と重要なことに気づいています。

○

K.S

・さとう…とけた。入れてかき混ぜてみたら、すぐにさとうはなくなり、水の色も変化していないから。

・カタクリ粉…とけない。入れてかき混ぜたら、色も変化したけど、かき混ぜて少し立ったら、白いものが下にたまっていて、水の色も変化していないから。

<感想>

さとうは前に実験したときがり、とけたとは分かったけど、カタクリ粉や小麦粉は初めて実験したので、とけたとけないの見分け方はあんまり分からなかったけど、発見もできたし、見分けもできた。

けたとけないは合っているか分からないけど、ちゃんとできたので良かったと思います。

＊カタクリ粉は、「色も変化したけど、かき混ぜて少し立ったら、白いものが下にたまっていて、水の色も変化していないから」とけないと考えています。

○

M.H

・カタクリ粉…とけたの反対。つまり、とけてない。

入れたしゅん間にフワーとカタクリ粉が上にまい上がり、真っ白（にごっているけど…）になりました。それからストローでかき混ぜると、もっとにごりました。そして、すごくきれいににごって、真っ白くにごってて、中がよく見えませんでした。しばらくすると、カタクリ粉はビーカーの下にたまっていた！だから、とけていない。

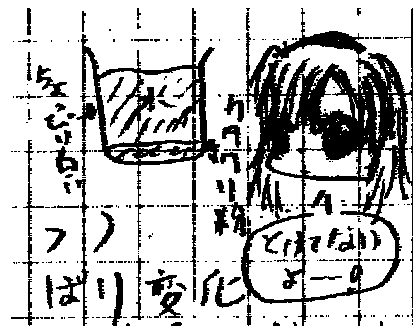
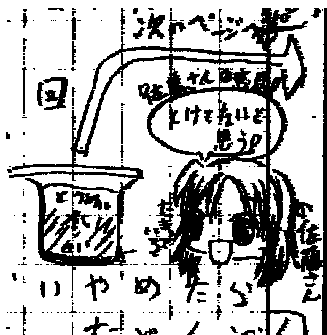
＊真っ白になることを「にごる」と考えています。「とけた」と考えないで「にごった」と考えたわけです、迷いながらも。

○

K.U

・カタクリ粉…白くなったからとけたと思う。でも、中が見えないので、全部とけたかは分かりません。

・カタクリ粉のつけたし…かき回すのを2～3分ぐらいやめていたら、粉がしずんでいって上の方がとうめいになった。どんどん時間（4～5分）がたったら全部が下にたまって、もう上は白くない。白いのは下にたまっているカタクリ粉だけ。ストローでさしてみたら、ザクッて感じだった。



＊絵がとっても良いですね。絵に T.K さんも登場し、意見を述べています。

○

K.M

・カタクリ粉の予想…白く、真っ白くて中が見えなくなりそう。たぶんとける。

・カタクリ粉の結果…白くなりながら下にたまった！白くて中がよく見れない。入れたときはす～うっと中にすいこまれるように入っていて、少したつと上の水がすんできた。どんどん下にカタクリ粉が落ちてくる。カタクリ粉は、まぜると少してごたえがある。混ぜたとき、カタクリ粉のまくがうき上がって再び真っ白に！雪のようにきれい。結果は、とける。カタクリ粉もうずをぐ～るとまいてとける。

＊予想と結果に分けて書いています。「白く、真っ白くて中が見えなくなりそう。たぶんとける」と予想しています。

かがやき

2006 年 2 月 22 日

＜理科…もののとけかた パート 4＞

少し、ここで考えさせました。塩は、さとうは水にとけます。そのとけた塩は、さとうはどうなっているのでしょうか？水の中にあるのでしょうか？

＜問題 1＞

塩を水に入れてときました。
塩はどうなったのでしょうか？

私が、子どもたちの前で塩を水にとかし、子どもたちにたずねました。

子どもたちは、水の中に塩はあると言います。その理由として「なめるとしょっぱい。」「重さをはかれば塩の分だけ重くなっているはずだ。」というのです。

そこで、水を入れたビーカーと塩を計り（332 gでした）、その後塩を水に入れてときました。それでも重さは332 gで、変わりませんでした。つまり、塩は全部ビーカーの水の中に入っているということです。

次に、塩を取り出すことはできないか？とたずねたところ、「水を蒸発させれば塩が出てくる。」というのです。K.D 君は「昔は海の水を蒸発させて塩を取りだしていたんだよ。見たことがある。」と話していました。

そこで、蒸発皿に塩水を入れ、アルコールランプで熱してみました。すると、塩が出てきたのです。これで、塩が水の中にあるということが証明されました。

（1）重さが変わらない。水の重さ＋塩の重さ＝食塩水の重さ

（2）水を蒸発させると、塩が出てくる。

この2点が重要な法則です。

○

K.I

<自分の考え>

塩と水は、混じった。なくなったのなら、水はしょっぱくない。
塩を入れるとしょっぱくなるから、塩はなくなっていない。

<まとめ>

ただの水と違い、見えなくなった塩も、見えないだけである。理由は、塩の分重くなっているから。水を蒸発させると、塩だけが残る。よって、結論は、見えないだけで塩は、ある！！

＊論理的に考えていますね。「よって、結論は」なんてとっても良い表現ですね。科学論文みたいです。

○

Y.R

<自分の考え>

塩は水に完全にとけこみ、塩水になった。塩＋水＝塩水

<まとめ>

塩はある！なぜなら、電子てんびんにのせてもまったく重さがかからないから。しかも、じょうはつさせると塩は残るから。

＊「塩は水に完全にとけこみ」という表現、良いですね。「塩＋水＝塩水」も面白い表現です。

○

S.K

<自分の考え>

塩は水にしみこんだ。

<まとめ>

塩は、水に入れても重さは変わらないため、塩はある。じょうはつ皿であたためると塩が出たから、塩はある。

＊「しみこんだ」も良い表現です。とけるって、ほんとうにそうなのかもしれません。

○

D.M

<自分の考え>

塩は、液体になり見えなくなっている。

<まとめ>

塩は見えないけれど、中にある。電子てんびんで重さをはかったら重さは変わらなかったし、アルコールランプの火でやると、ふつうの塩がじょうはつ皿についていた。そうすることで、塩がもとにもどる。水は完全にじょうはつして、全体に塩が広がっていた。

＊「液体になる」という考え方、これも面白いですね。しかも、「全体に塩が広がっていた」とも書いています。塩が水の中にどのようにあるのかまで考えているのです。みなさんはどう思いますか？

○

K.S

<自分の考え>

塩は水の中でとけても、なめたらしょっぱいわけだから、水に混じっている。だから、つぶつぶは見えない。つまり、水と合体している。

<まとめ>

塩は水の中でとけていても、水の中で混じっているということが分かった。

＊「つまり、水と合体している」という言い方、とっても良いと思います。「合体」ってどういうことなのでしょう？考えてみると良いですね。

○

T.U

<自分の考え>

何かの液体に変わったのだと思う。水に変わったように見えたから。でも、塩は水にならないと思うので、何かの液体になって水にまぎれていると思う。多分。

<まとめ 判決>

塩は水の中にある！

理由…電子てんびんの上に、塩と水を置いて332gでした。そのあと、塩をビーカー（水入り）へ入れ、当然とけました。その塩入ビーカーを再び電子てんびんの上に置くと、332g！（最初に塩と水をはかった時の塩を入れていたカップも電子てんびんの上においた。）つまり、重さが変わらないということは、水の中に塩はあるということ！きっとね。

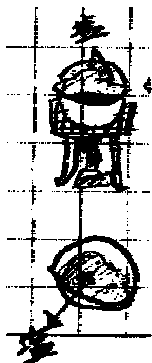
＊「液体」になったと T.U さんも考えています。たぶん、液体のような状態になったということなのでしょう。面白いです。

○

K.T

<自分の考え>

塩は液体になって水と混ざっているんだと思う。理由は、家で水の中に入れて混ぜて一日おいといたら、じょう発して水がなくなっていた。塩は残った。じょう発するのは液体だけだから、液体だと思う。



<結果>

水の中に残っている。予想どおり！電子てんびんの上で実験（塩を水に入れる）したら、gは変わらなかった！じょう発させたら、なんと！塩が容器（じょう発皿）の横についていた。不思議！完全にじょう発したら、じょう発皿全体についている。すごい！魔法のようでした。

＊K.T さんは家でのことを予想の理由としてあげています。そして、「予想どおり…」とその予想が正しかったことを明確に書いています。

○

W.T

<自分の考え>

もともと塩は目に見えない小さなつぶで、それが集まったものが塩。だから、塩がその目に見えないつぶに分解してつぶが見えなくなったわけです。多分。

<まとめ>

塩がじょう発皿の底にこびりついていて、雪の結晶がつながったようになっていた。

＊塩が「目に見えない小さなつぶ」でできていると考えています。面白い考え方です。見えなくても「つぶ」として水の中にあると考えているわけです。

○

B.K

<自分の考え>

塩は、水とかき混ぜて、塩はすごく小さくこなごなになり、見えないくらいになった。

<まとめ>

塩はないようだけど、重さをはかると、前の塩＋水と同じ重さだった。そして、塩水を蒸発させると塩が残るので、塩は水の中にあることが分かった。

＊「塩はすごく小さくこなごなになり、見えないくらいになった」と考えています。力君の「つぶ」の考え方と同じなのでしょうか？違うのでしょうか？

○

K.M

<予想>

塩水になり、なめると塩の味。つまり、塩は水にとけこんだけれども、水をしょう発させると再び塩にもどる。＝塩水になる。塩水＝塩をふくんだ水のこと。

<結果>

塩を入れる問い重さがふえた。目には見えないけれど水の中に塩は入っている。

＊K.Mさんは「塩水」という言葉を使っています。「水にとけこんだもの＝塩水」と考えたわけです。

○

I.M

<自分の考え>

水にとけこんで、塩と水が合体して塩水に変身した？粉々になって見えなくなった？

<まとめ>

1、重さ

塩を入れると、はじめの水と塩の重さと同じになるから、塩はある！

2、しょう発

塩を水に入れたのを火でしょう発させると、塩が皿のまわりについていたから、塩はある！

＊「塩と水が合体して塩水に変身した」と考えています。そして「塩はある！」と2つの理由から、確信しています。

○

K.D

<自分の考え>

水とまざった。合体した。

<まとめ>

水をじょう発させると、塩はまわりから出てきた。

昔は海から海水を取って、蒸発させて塩を作った。

＊「合体した」と考え、その理由として、自分が見聞きしたことを根拠にあげています。

○

M.T

<自分の考え>

水と塩が一体化して見えなくなる。しょっぱくなった。

<感想>

塩が見えなくなっても水の中にあるということが分かりました。見えなかったのが、水がじょう発してなくなったら、塩が下に残っていた。

＊「水と塩が一体化して見えなくなる」という表現、とっても良いですね。

○

K.S

<自分の考え>

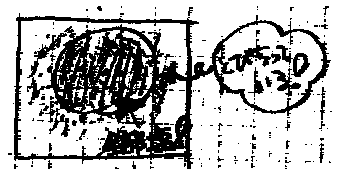
塩は完全にとけた。かき回すと、水（うずまき）の中に塩が入って、そのうずまきの中でとけたと思う。（強い力がかき混ぜて、うずまきの中でとけたということ。） 塩は、水といっしょになった。

<自分のまとめ>

ふっとうすると、なんと！あのなくなった塩が、もどっていました！ということは、つまり、ふっとうすると（水道水は薬が出てくる）、絵のようになった！

すこしたつと…なんと！塩といれかわって、水がなくなって全部塩になっていた。まわりにとびちっていた！

＊「塩は、水といっしょになった」と考え、「塩といれかわって」と発展させて考えています。



○

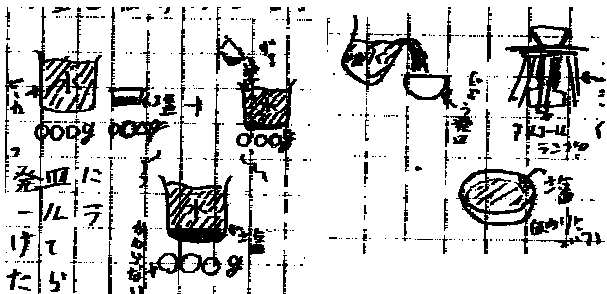
K.U

<自分の考え>

水に混じったつぶはなくなったかわりに、「塩水」になった。

<まとめ>

ビーカーに水を入れた分の重さもあるし、塩の重さもあるのに、ビーカーの水の中に塩を入れたのに、ビーカーの重さはかわらなかった。



ビーカーに入った「塩水」をじょう発皿入れてアルコールランプに火を付けてじょう発されたら、塩だけがまわりについて残った。

＊「塩水」と塩水にかっこを付けています。これは何を表現したかったのでしょうか？とても重要なことが含まれている気がします。

○

K.E

<自分の考え>

つぶがなくなったから、塩はとけた、と思います。

<まとめ>

塩はある。重さの問題。外からは見えないけど、塩はある。水が減るほど、まわりに塩がくっつくことが分かった！

＊「塩はある。重さの問題。外からは見えないけど、塩はある」という表現、明確であり、きっぱりとした確信を感じます。

○

T.K

<自分の考え>

水にいりまじった。つまり塩水？しょっぱい。

<まとめ>

見えないけど、塩は水の中にある。水がちょっとだけじょう発したときに塩が横にはりついていて。最後は、全体的に塩が残っていた。

＊「水にいりまじった」と表現しています。どのように入り交じっているのでしょうか？とても重要な問題です。

かがやき

2 0 0 6 年 3 月 3 日

<理科…もののとけかた パート 5>

今回は 2 種類の薬品がとけるのかどうかの実験をしました。

子どもたちには薬品名を教えないで実験をしました。薬品 A はホウ酸、薬品 B は炭酸カルシウムでした。つまり、薬品 A は水にとけ、薬品 B は水にとけません。それを子どもたちはどう見分けるのかの実験です。

両方の薬品を水に入れ、かき混ぜてから、とけているかどうかを判断させました。

<実験 4>

薬品 A と薬品 B は水にとけるか？

子どもたちは、実験 3 で生活に使っているものをとкаして、それがとけたかを実験したのですが、子どもたちの意見が分かれたものがあります。それは、カタクリ粉と小麦粉です。

カタクリ粉も小麦粉も水に入れると、水が白くにぐりました。そのことを「白く色が付いたので、とけた」と考える子と、「しばらくすると粉が下にたまるので、とけていない」と考える子に分かれたのです。

みなさんはどう思いますか？「カタクリ粉を水にとく」「水にといた小麦粉を天ぷらのころもにする」という言い方をします。本当に水にとけているのでしょうか？

○

I.M

<クラスの予想>

薬品 A …とける 4 人 とけない 2 5 人

薬品 B …とける 2 7 人 とけない 2 人

<結果>

薬品 A …とけた。じょう発させたら、まわりに粉のようなかたまり

がついたから。

薬品B…とけない。じょう発させたら、まわりに何もついていなかったから。

<感想>

少数人数のほうが正しくてビックリしたけど、おもしろかった。

両方ともはずしたけど、いい勉強になった。覚えたぞ～。

<見分け方>

☆とけたら、水がとうめいになる。

☆とけてなかったら、水がにごる。

○

H.Y

<発見・感想・ぎ問>

水に色がついていたらとけたというわけではない、ということにおどろきました。逆に、とう明の方がとけているということにはビックリしました。なんとなく色がついている方がとけているような気がするけれど、実際は違いました。何でも見ただけでは分からないんだなぁと思いました。

○

M.T

<予想>

薬品A…とけてない。理由は、まぜてもまぜても下にたまっていて、水の上でもたまっているから。200回まぜてもとけない。

薬品B…とけた。理由は、水に入れたときにもうゆげが出てきて、その時からとけたと思いました。150回かきまぜてみたら、もっととけて牛乳みたいなものになり、かんぺきではないけど、とけたと思います。

<まとめ>

今度も、実験して二つともはずれてしまいました。でも、自分の予想をいつもよりたくさん書けたので、ちょっとうれしかったです。

○

W.T

<まとめ>

炭酸カルシウムのように「白くにごったから、とけた。」という

人がいたけど、実際、白くにごったのはとけてないと考えているらしいじゃないですか。それにくらべると、確かにろ過させてじょう発させたら、何もない！ほう酸はとけてないように見えても、ろ過させてじょう発させたら、白い粉が出てきた。すごいね、こりゃ。昨日は塩でやったけど、それとおんなじように、じょう発皿の底にくっついてた。やっぱり科学ってすごいなーって思いました。

○

M.H

<まとめ（感想）>

この実験で、今日やったとき、予想とはまったく違う結論でおどろきました。

まず、ろ紙を折って、折ったらロートに入れました。その時に水にもぬらしました。それで、ロートに薬品Aを入れると、そのとたんポタポタと水（とう明な）が出てきました。（それをろ過というらしい。）それをとってじょう発皿に入れました。そして、横田君がマッチを使ってアルコールランプに火をつけて、その薬品Aをじょう発させて何分かつと、白い粉が出てきたということで、薬品Aはとけたということになったというわけです。薬品Bも同じようにしました。そして、アルコールランプを何分もあてても粉が出てこなかったので、薬品B（つまり炭酸カルシウム）はとけなかったというわけです。私はこういう実験をしたことがないので楽しかったです。

○

K.I

<まとめ>

色が出ているからといって、とけているとはかぎらない。ホウ酸は、底にたくさんたまっていたけれど、水をじょう発させてみたら、ホウ酸が出てきた。底にたまっているからといってとけていないとはかぎらない。

○

T.E

<発見・感想・ぎ問>

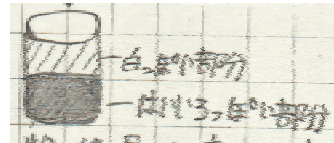
「薬品Aの場合」

薬品Aは、私は粉を見たらとけると思いました。ビーカーに入れてかきまぜると、少し粉は上に上がり、また下に落ちてきました。ずっとかきまぜてもそのくりかえしなので、とけていないと考えました。

じょう発皿でじょう発させると、粉が出てきました。そういうことで、薬品Aはとけた。

「薬品Bの場合」

薬品Bは、粉を見ると、とけないと思いました。ビーカーに入れてかきまぜると、ぎーカーの中が白っぽくなり粉が見えなくなりました。そのままにすると白っぽい部分と灰色っぽい部分とに分かれました。粉が見えなくなったので、私はとけたと考えました。



でも、じょう発皿でじょう発させたら、白い粉が出てきていないので、とけてないとのことでした。

薬品Aと薬品Bの予想はどちらもあっていみせんでしたが、いい勉強になったと思います。

<まとめ> とけたとけないの見分け方

- ・水がとうめいだったら…とけた。
- ・水がにごっていたら…とけない。

○

K.U

<結果>

なんと、予想は「正反対」！薬品Aは粉が残って、薬品Bはとけていなかった。「多数決」じゃ決まらない。

<まとめ>

水の色がかわっていない最初とくらべて、つぶがへっているというのは、「とけている」。

水がにごっているものは、時間がたつと下にしずむ。それは「とけてはいない」。

○

I.S

<結果>

薬品A…とけた。じょう発皿でじょう発させたら、白い粉みたいなのが残ったので、とけたことになります。

薬品B…とけない。じょう発皿でじょう発させると、ぜんぜん何も残らなかったの、とけていませんでした。

<まとめ・感想>

水の色がにごっていない方がとけていて、水の色がにごっている方がとけていないというのは、とてもおどろきました。いろんな人の意見を聞くと、「なるほどな〜。」と思って、どっちか迷ってしまったりしました。今日初めてやったろ過は、とけたかとけてないかを見分けるのに使える、ということを初めて知って、便利だな〜と思いました。

○

Y.R

<まとめ>

とけたとけないの見方。とうめいのはとけた。にごってるのはとけてない。

結果ではこうなったが、まだぼくは、なっとくできていない。しかも、両方ともはずれたのは初めてだから、すんごーくびっくりした。

○

T.S

<まとめ>

炭酸カルシウム（薬品B）をじょう発させたら、ただふっとうしただけで、ホウ酸（薬品A）は、ホウ酸がたくさん出てきた。ぼくは、炭酸カルシウムの予想はずれたけど、最後は納得した。

○

W.A

<結果>

薬品Aはとけていた！薬品Bはとけていない！全部逆だった。でも、これで覚えられる！そして、初めて知ったのは、にごっているのはとけていないんだぁ！そして、とう明になっているのは、とけている！

<感想やぎ問>

予想と全く違って、少しショック！でも、この実験で分かったのは、にごっていたり色がついているものは、とけていない。とう明なのはとけているということ。初めて知った！そういえば紅茶も同

じだ！ビックリ。

○

K.T

<結果>

薬品A…じょう発させたら、とかす前より大きなつぶがでてきた。完全にじょう発させたら、大きい粒や小さい粒が出てきた！つまり、薬品Aはとけていた！昨日、先生が塩で実験をやったときみたいに、くっついていた。

薬品B…入れた水の半分くらいじょう発したけど、なにも出てこない。全部じょう発させても、なにも出てこなかった！つまり、薬品Bはとけてなかった！薬品Bは、家にある重曹ににているなぁ〜と思った。

薬品A…ホウ酸 とける

薬品B…炭酸カルシウム チョークの粉と同じ

<感想・質問>

実験途中に、Bは重曹ににていると思ったけど、違いました。チョークの粉と同じものだったなんてびっくりしました。

薬品Aはとけるというけど、だったら、ずっとかき回していたのにとけなかったのはどうして？と思いました。

○

K.H

<結果>

「薬品Aの結果」

とけた。まさかとけてるとは思いませんでした。かきまぜていても量がへっている気がしませんでした。でも、じょう発させると、粉が出てきたから、びっくりしました。

「薬品のBの結果」

とけなかった。こっちにもおどろきました。色もついているのに、もうかなりびっくりしました。薬品はふしぎなものだなぁと思いました。

<まとめ>

とけた、とけないの見分け方が、とう明かにごったかで見分ける。

- ・とう明…とけた。
- ・にごった…とけていない。

<感想>

ぼくは、前までは見分け方を逆に考えていました。逆に考えていたから、最初はびっくりしました。ものをとかすのは、けっこう楽しいもんです。

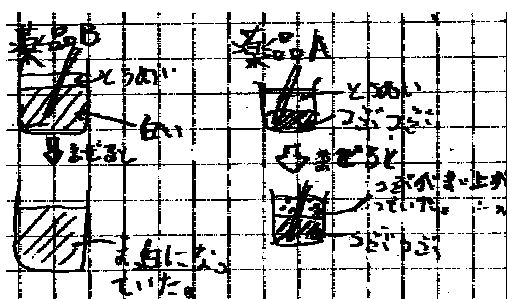
○

G.M

<予想>

薬品A…とける。最初入れた時より量が少なくなっていて、かきまぜた時、まいあがる量が少なくなっていた。600回ぐらいかきまぜた。

薬品B…とけた。水が、入浴剤を入れたみたいなお水にかわったから。しばらくとめておいたら、白い液体みたいなものが下にたまっていた。で、白い粉はなくなっていたので、とけたしょうこだと思う。



<まとめ>

炭酸カルシウムはとけない。じょう発させても炭酸カルシウムは出てこなかった。ホウ酸は炭酸カルシウムとはまったく違う。じょう発させたら、ホウ酸が出た。

○

K.S

<まとめ、感想>

ぼくは今まで、色でとけたかとけないかを見分けてきたけど、本当の見分け方は、とう明な水がとけていて、にごっているのがとけていない、と聞いてびっくりしました。これを機会に、この意見を生かしていきたいです。

○

N.R

<結果>

薬品Aはとけた。

薬品Bはとけなかった。

薬品A…ホウ酸

薬品B…炭酸カルシウム

<発見>

色がついている時はとけていない。とう明な時はつぶがとけている。

北小学校 5 年 2 組 学級通信 第 2 1 号

かがやき

2006 年 3 月 7 日

<理科…もののとけかた パート 6>

子どもたちは、塩が水にとけることを「とけ込んでいる」「合体した」「液体になった」などにとっても面白い言い方で表現しています。これらのノートを読んでいると、どうしても子どもたちに聞いてみたいことが出てきました。それは「水の中に塩はどういう状態であるのだろうか？」ということです。

この問題は、まだ分子論や分子運動について学んでいない子どもたちには無理だと考え、私は問題にしないつもりでした。でも、どうしても子どもたちに聞いてみたくなりました。そこで、次のような問題を出しました。

<問題 2>

食塩水をつくりました。

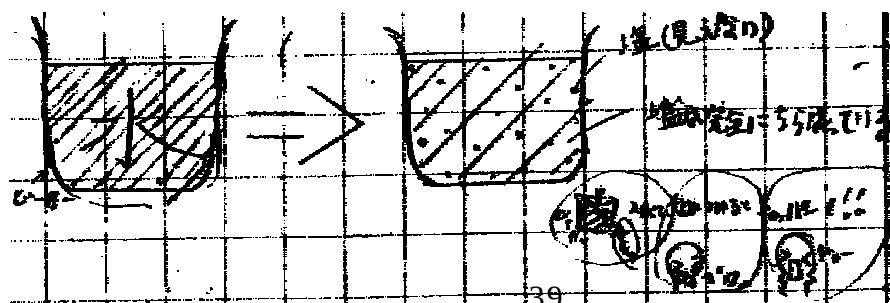
塩は水の中にどうあるのでしょうか？

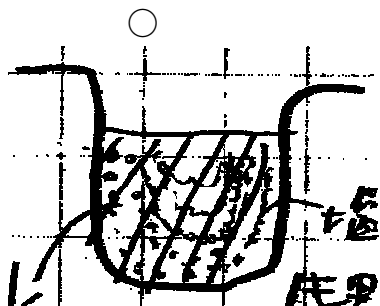
文章や絵で、自分の考えを書きなさい。

○

S.U

塩は、入れたら底に行き、まい上がって全体にちらばる。





K.D

塩は全体にもある。塩水を蒸発させたとき、まわりから水が蒸発して、塩が出てきたから、塩は全体にある。

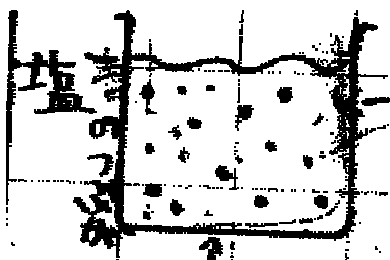
○
目には見えないけど、水の中にとけた塩がふわふわとしてうごいたりしていると思う。

N.A



○
塩は人間の肉眼では見えないほど小さくなって、水の中に散らばっていると思う。

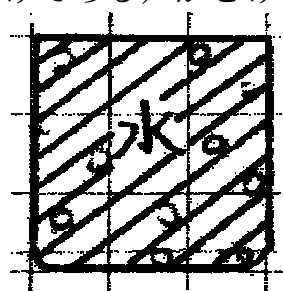
H.Y



○
黄色のところ（ノートの絵には黄色く色をつけてある）がとけこんだ塩があるところだと思います。つまり、水の中のいろいろなところに散らばっていると思います。

I.S

最初は下の方にたまると思ってたけど、前の実験で上水だけをじょう発させてもちゃんと塩が入っていたことが分かったので、いろ



○ N.R

塩はばらばらにちらばっている。かき回すと、水が回転する。見えないけど塩はまん中に集中している。かき回して10分後、はじめと同じように塩はバラバラにちらばる。

えないけど塩はまん中に集中している。かき回して10分後、はじめと同じように塩はバラバラにちらばる。

目には見えないけれど、水の中で全体に広がっている。多分、

塩は、散らばっている。ユラユラとおよいでいるかも!?

☆1カ所にはたまっていないと思う。

理由1 もし、1カ所にたまっていたら、塩は白く見えると思う。

理由2 もし、1カ所にたまっていたら、なめた時、しょっぱいところとしょっぱくないところがでると思います。この前上の方をなめたときしょっぱかったから、1カ所にたまってないと思います。

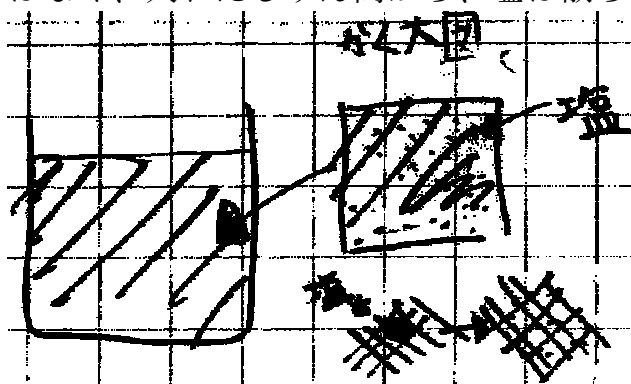
理由3 1番最初の実験で、塩のとけ方は、全体的にブアーっとまいて上がっていました。なので、1カ所だけにはたまっていないと思います。

理由4 もし1カ所にたまっていたら、料理の時は大変！味がこいところ・うすいところがでて、おいしくないと思います。

○

Y.R

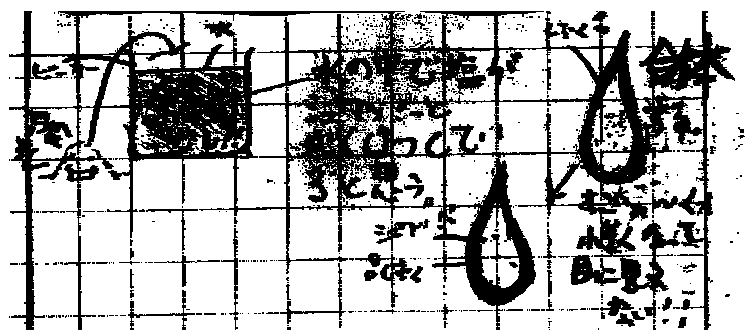
一点に集まっているのではなく、入れたしゅん間から、塩は散らばったのではないかな？もしかしたら、ただ目に見えないというのかもしれない。



○

W.A

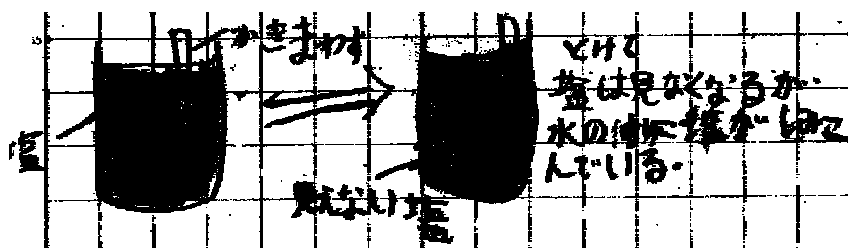
水の中で塩がシュワッ！とばくはつしていると思う。水と合体する。すごお〜く小さくなって、目に見えない！



○

S.K

とけて、塩は見えなくなるが、水の中に塩がしみこんでいる。



○

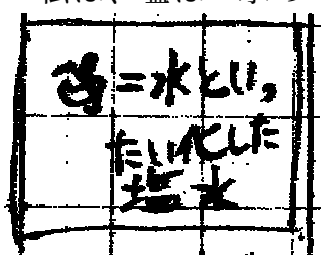
K.M

塩が水分をふくんで、目では見れなくなっているが、塩は全体に広がっている。だから塩の味がする。

塩水をじょう発させると塩だけになるのは、塩がふくんだ水がなくなるわけだから、塩だけになる。水が塩をふくんでいるのではなく、塩が水をふくんでいる。多分。

○

I.M



私は、塩は「水の中」にあると思います。「水の中」というのは当たり前だけど、少し違う形であると思います。違う形とは『水の水の中』にあるということです。水はきっとうずまきのようになっていて、うずまきの間に塩がとけて中に入っていると思います。つまり、塩は水に包まれているということです！

○

T.S

ぼくは、塩がうすくなったからだと思う。S.K 君は学級通信（パート4）で「塩は液体になった。」と書いていました。ぼくも似ていて、液体になりかけてると思う。

○

K.T

水の中に塩を入れると、塩は水と混ざりあって液体になる。ビーカーの中には、塩水だけである。つまり、水の中すべての場所に塩はある、と思う。

もし、水のはじや真ん中に塩がいっぱいあったら、なめたとき味がちがくなる。また、色にも変化がおきるかもしれない。それに、

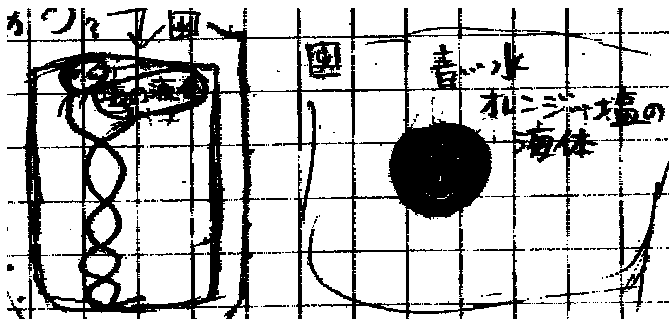
料理のとき、塩がいっぱいあるところ、ぜんぜんないところがあるところまる。

混ぜたビーカーの中には、水だけ、塩だけという液体はない。すべて混ざって、塩水という液体しかない。＝水の中のすべての場所に塩はある、と思う。

○

T.K

塩は最初、つぶになってるけど、水の中に入れると、つぶがバラバラになって（ぶんかい？）、液体になって水といっしょにまじりあう。



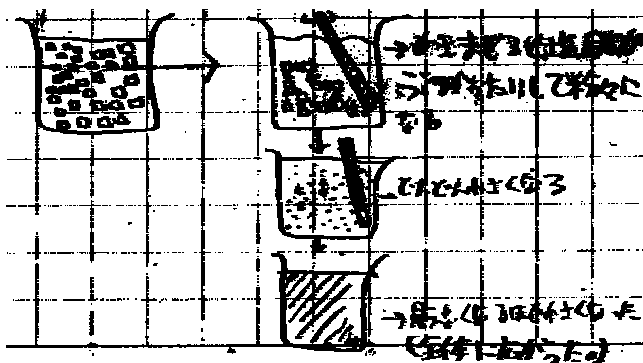
○

T.E

つまり、塩は目に見えないつぶとなって、そのつぶが小さくなり、水といっしょにいろんなところへまじっている。

○

B.K

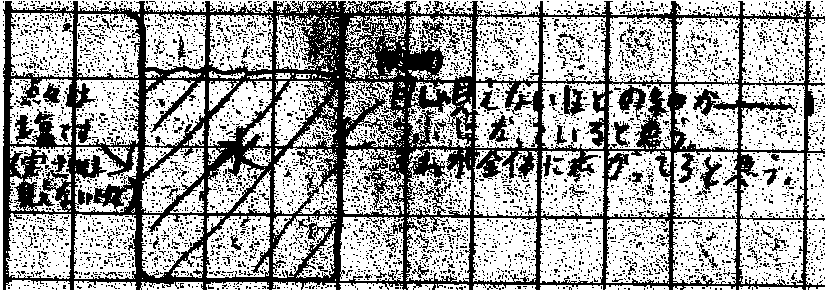


かきまぜると塩同士がぶつかったりして粉々になる→どんどん小さくなる→見えなくなるほど小さくなった。全体に広がった。

○

K.H

目(肉眼)じゃ見えないほどの細か〜いつぶになっていると思う。
それが全体にひろがっていると思う。



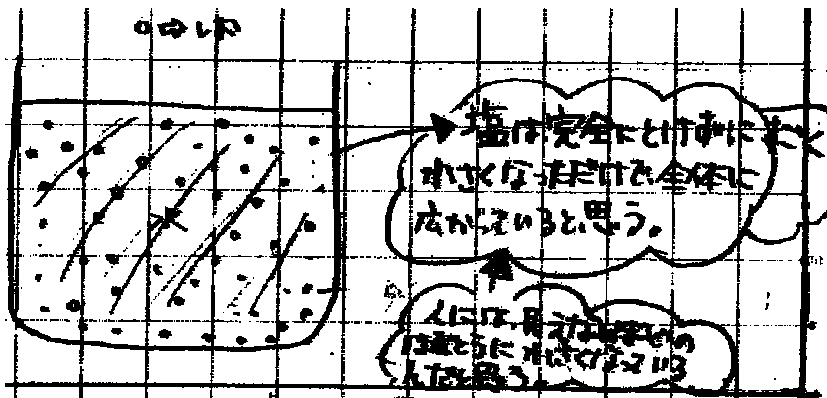
○

K.S

塩は完全にとけずにすごく小さくなっただけで、全体に広がっていると思う。人には見えないほどの、ほんとうに小さくなっているんだと思う。

塩は広がっているから、多分、塩の味がするのだと思う。

じょう発させると塩だけになって水分がなくなるから、塩が水をふくんでいるのではないかと思う。

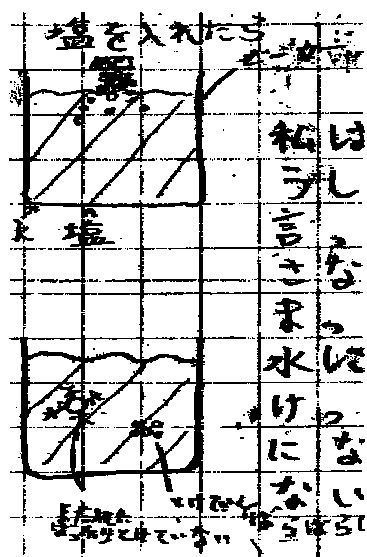


○

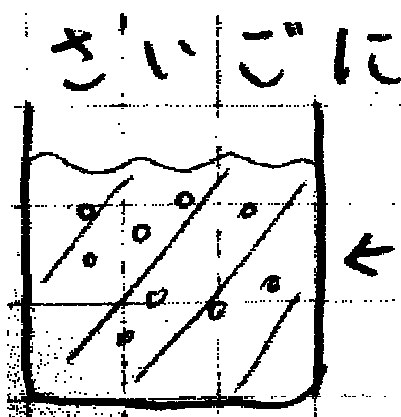
G.M

私は、この前の学級通信でつとむくんが言っていたように、塩は小さなけっしょうがあつまってできていると思うので、水に塩を入れたらそのけっしょうがばらばらになって、肉眼では見えないだけだと思います。

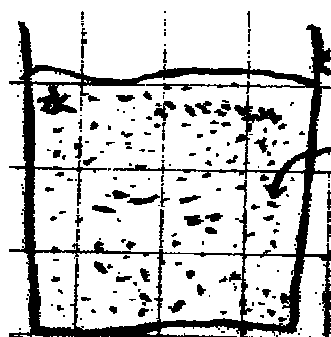
すべてとけたら(けっしょうではなくなったら)、つぶつぶ(塩)は水の中にばらばらになってぷかぷかさまよっている。



○



K.A



目に見えないくらいにつぶつぶになってると思う。多分。

○

W.T

水にとけた塩は、クラゲみたいに、水の中で浮遊してるのと思う。前回言ったように、塩が見えないくらいになって、塩が見えなくなった。塩水がしょっぱいのは、そのこまか〜くなった塩のつぶが水といっしょに指についたから、しょっぱくなったんじゃないかと思います。

かがやき

2006 年 3 月 8 日

<理科…もののとけかた パート 7>

実験 5 で、100ml の水にミョウバンをとけるだけとかけました。もうこれ以上とけないというまでミョウバンを入れたのです。つまり、水にとける量には限りがあるという学習です。

そのミョウバンの水溶液にもっとミョウバンをとかすことはできるのだろうか？という問題が、実験 6 です。

「もっとミョウバンをとかすにはどうしたらよいか？」という問

<実験 6>

実験 5 の水溶液の温度を上げる。
ミョウバンはもっととけるだろうか？

いに対して、「水をもっと入れる。」という意見が出ました。たしかにそうです。そこで、水の量を変えないで

という条件をつけると、小
昏さんが「お湯を使う。」と答えました。そこで、この実験 6 となっ
たわけです。

実験 6 が終わった後の水溶液を冷やしてみるという実験も付け足
してやってみました。

○

K.A

<予想>

とけると思う。

<理由>

お湯でとけるものがいろいろあるから、とけると思う。例えば、
カレー粉、ココアなど。今の例の 2 つとも固体でかたいやつだから。

<結果>

34 はいまでいって、とけた！ふっとうしてから入れると、何も
しなくてもとけてしまった！！ビックリした！片づけをしていると
き、金あみの上に、蒸発されたいらしいミョウバンを発見した。ふつ
うの時よりも色が白く、大きかった。さとうみたいだったよ～。ビ
ーカーを見ると、100ml だったはずの水がへっていた。

火を止めて少したつと、上にまくができてきたと思ったら、結晶ができて落ちてきた。水で冷やすと、さらに増えた！なぜかという、あたためる前の入れた数（アスミたちは10はい）を入れたままあたためてもっとミョウバンを入れたので、冷やしたらそのミョウバンが出てきた。

○

B.K

<まとめ>

温度を上げると、ものすごくとけた。そして、80～90℃くらいになると、3秒に1ばいとけるのでびっくりした。

水はどう明になったので→とけた。

後からだんだん、ミョウバンの結晶が落ちてきた。ダイヤモンドダストっぽかった。

○

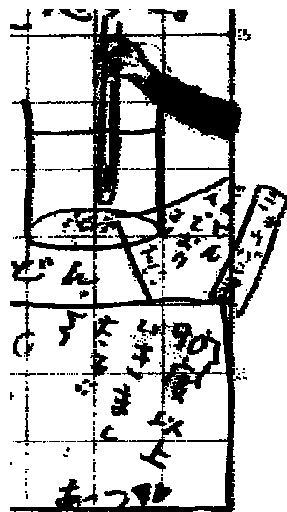
W.A

<予想>

もっととけると思う。理由は、例えば、紅茶で熱い紅茶と冷たい紅茶があったとして、固体のさとうを入れると熱い紅茶ではジワァ〜ととけるし、冷たい方ではすぐにはとけないとけにくいから、ミョウバンも同じかなあ〜と思った。

<まとめ>

どんどん熱くなっていった、15℃～90℃以上まで熱くなるなんて思っていませんでした。90℃近くになると、ミョウバンを入れたらすぐにしゅわああああとすぐなくなっちゃう！！「え〜、はやっ。」という間にもうなくなった！もっととける？ぎもん。



○

S.U

<発見・感想・ぎ問>

前は水で12はいとちょっとで、今回のお湯は13ばいとけました。予想はあたり！13ばい目は60℃で14はい目からはどんどん温度が上がっていった。ビーカーにミョウバンを入れると、サァ

ーっととけていた！前の実験と違って何十回とかきませなくてもミョウバンはとけていた。そして、ビーカーを水にぬらして冷やすと、ミョウバンが底と表面にでてきた！ビックリ！

○

K.T

<結果・感想・ぎ問>

最初は少しずつとけたけど、67℃くらいいったら、すっごく大量にとけはじめました。77℃～87℃までの間は、なんか10ばいもとけました！予想ははずれてしまったけど、温度が上がると大量にとけるということが分かってよかったです。でも、「温度が上がってお湯になっても、とける限度はあるのかな？」と思いました。

アルコールランプを消してしばらくしたら、ビーカーの中にさっきまでなかったかたまりがある！自分お考えは、水のままだったらとけなかったミョウバンがとけていて、冷めたらそのとけないはずのが出てきたと思う。つまり、温めてから入れたミョウバンが出ていたと思う。かたまりが出てくるときは、上から落ちてくるように出てくる。

○

T.U

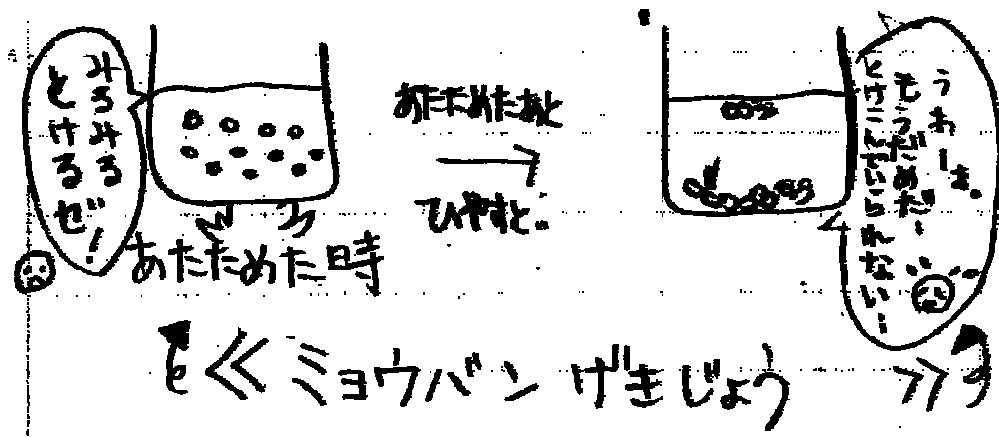
<結果>

・とける！

とけた後のビーカーの中を見てみると、塩をとかした時みたいなオーロラ（カーテン）がドロドロとビーカーの中にいた。とかしている時、とけるペースが、5秒、7秒など10秒以内でとけていた。ぎ問…でも、どうして温度を上げると、もっととけるのだろうか。そして、とけるのが速いのだろうか。

ところが…5分、10分とたってから見てみると、ミョウバンのつぶが出てきた。底と水面にたまっている。冷やしてみると、つぶ（ミョウバン）が、みるみるうちに出てきた！そのつぶは巨大化して出てきていた。

どうやら、温めてとかしたミョウバンを冷やすと、温めてとかした分が出てくるらしい。つまり、温度によってとける量は変化するみたい。



○

K.S

<予想>

とけると思う。

<理由>

今、水の中に入っているミョウバンは残っていて、かきまぜてもダメ。お湯にすればとけると思う。なぜなら、水の中に残っているミョウバンは、水をあたためると、水の中に入っているミョウバンが水とまじり、どんどんミョウバンが入れられるようになる。水がお湯になるから。

<まとめ>

ミョウバンは水の中で残ってたけど、水をあたためるととけていき、水の温度も上がっていき、どんどん温度が上がるととけるはやさもある。変化は、水の時8はいしかとけなかったのに、アルコールランプを消すときは26はい目までいき、すごいいきおいでとけた。つまり、水が変化すると、水の中に入っている薬品も変化する。

○

D.M

<結果>

アルコールランプで温度を上げ、かきまわすと、とける量が25はいもいって、アルコールランプを消してから見ると、ビーカーの上からどろどろしたのが下に行っていて、ビーカーの中を回っているように見えた。ミョウバンは温度を上げるともっととける量が増えるということが分かって、25はい以上もとけると思う。

しばらくしたら、ミョウバンが少しうきあがってきた。下にもミョウバンが出てきた。それはガラスのかけらのようになっていた。ビーカーを水でぬらしてもっと冷やしたら、今度は、ミョウバンが大きくなっていた。

○

H.Y

<発見・感想・ぎ問>

とけるのにかかった時間は約1分。ミョウバンを ビーカーに入れたら、すぐにサーッととけた。水でとかすときと比べて、すごいスピードでとけていって、前の実験よりとても楽にとかすことができた。

水で冷やすと、最初は少ししか見えなかったけど、3分ぐらいしたらたくさんミョウバンがビーカーの底についていた。横から見るとたくさんあるように見えたけど、上から見ると横から見たときより少なく見えた。

○

W.T

<結果>

とけるよになった。ものすごいいきおい！70℃くらいをこすと、5秒くらいで全部消えるようにとけていって、ミョウバンを取りに行くひまがなかったくらいです。あまりにいそがしかったので、テーブルにいっぱいこぼしてしまった。

最後に、ミョウバン水を冷やしてミョウバンのつぶがいっぱい出てきたとき、あの神秘的なものが出てきてとてもおどろきました。またまた、科学ってすごいなーと感心させられてしまいました。

○

I.M

時間	始め	1分	3分	5分	6分	7分	8分	9分	11分	16分	17分
温度	17℃	26℃	59℃	68℃	76℃	81℃	86℃	91℃			94℃
様子											
枚数			10	11	12	13	14	17	18	(29)	47

<気づいたこと>

・90℃をこえたら、なかなかこえなかった。

- ・温度を上げるにつれて、どんどんとけが速くなった。
- ・6分間で約29はいとけた。
- ・まだまだ水があるかぎりとかえそう。

＜冷やすと＞

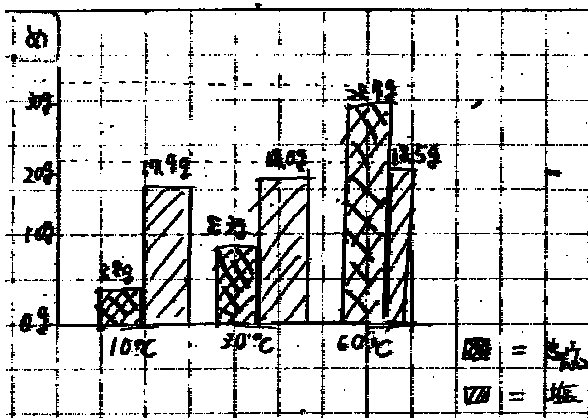
- ・ミョウバンの結晶が落ちてきた。
- ・いっきに冷やすと、ポロポロとたくさん落ちた。なんでだろう？

＜まとめ＞

- ・とけにかぎりがある。
 - ・とけかたはいろいろちがう。
- ☆結晶ができるのは、冷やすと出てくるといふ。

＜感想＞

ドンドンとけてくから、水がなくなんないかぎり、とけなくなるとおもったけど、温度と関係があるから、ビックリした。



北小学校5年2組 学級通信 第23号

かがやき

2006年3月8日

＜理科…もののとけかた パート8＞

さて、この授業もいよいよ大詰めを迎えています。問題2でほとんどの子どもたちは「塩は水の中でちらばっている。」と考えました。そこで、その考えをゆさぶるために、問題3を考えさせました。

この問題を提示したとき、子どもたちはきょとんとしていました。

問題の意味が分からなかったようです。

＜問題3＞

塩の水溶液を1日そのままにしておきます。ちらばっている塩はどうなるでしょう。

「塩をとкаした後、塩は全体に散らばっていると考

えた人がほとんどだった。そのビーカーを1日そーっとしておく。そうすると、散らばっていた塩はどうなるのだろうか？」と問い直しました。

＜子どもたちの予想＞

- (1) 上にうく。6名
- (2) そのまま散らばっている。2名
- (3) 下に沈む。24名

(1)の上に浮くと考えた子の理由は、「水の中に物を入れたときに物が浮くのと同じように、塩も時間がたつと浮かぶ。」「多分、塩は水より軽いから。」と考えたようです。

(2)のそのまま散らばっているは特に理由は無いようです。「熱も何も加えていないから。」「ぜったい散らばってる。何が何でも散らばってる。」程度でした。

(3)の下に沈むは生活経験からのものが多く出ました。また、塩の重さを問題にする子もいました。

さて、次の日、ラップをして静かに置いておいたビーカーをみんなに見せると、子どもたちは驚いていました。まったく変化したようには見えないのです。子どもたちは、塩が上や下に見えるように出てきていると考えていたようでした。そのビーカーを見ながら、子どもたちは考えを変えていきました。

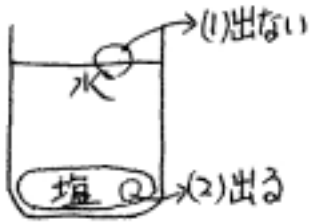
＜子どもたちの考え＞

- (1) 上に浮く。8名
- (2) 散らばっている。18名
- (3) 下に沈む。7名

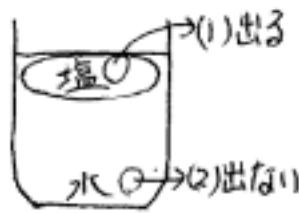
となりました。

そこで、次のようにまとめ、実験をしました。

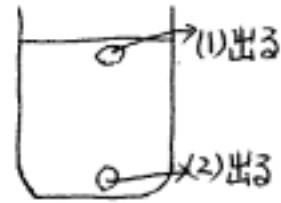
(A)下にたまる



(B)上にあがる



(C)ちらばって
いる



○

W.T

<結果>

やっぱり散らばっていた！ピース！ビーカーの水面の所の水と、底のほうの水をピペットですいとしてじょう発させたら、塩が両方のじょうはつ皿の底にくっついていたので～。

○

K.U

<予想>

ちらばっているに変わろう！色も全体的に同じだし、水にとけているんだから全体にちらばっていると思う。海の水だって底だけしゃっばいわけじゃない！

<結果>

ちらばっていた！じょう発皿に水を入れてじょう発させたら、最初は上が先にじょう発されていたから、まちがっていたと思ったけど、時間がたったら、両方ともまわりに塩がついていた！なので結果は「ちらばっている」

○

K.S

はじめは「下にたまっている」だったけど「ちらばっている」にかえました。

★

いどうした理由は、1日たったぎーカーの中を見たら、あわだけで、あとはとうめいだったので、下にもたまっていないと思う。ちらばっているから、全体に広がって、味とかがまんべんなくなっていると思うから。

結果発表～！

上も下もどっちも出た！つまり、ちらばっていたということ！でも、上の方が早く塩になって、下は少し時間がかかった。

感想

あとから、ちらばっている方にかえてちょっとラッキーだったと思います。さいしょは、下の方が時間がすごくかかったから、とけてないかと思ったけど、とけていたので、うれしい！ちらばっているから料理の味も、いろんなところにちらばって、おいしい物がつくれるということが分かりました！！

○

K.H

<予想と考える>

うかぶと思います。前の考えで、肉眼じゃ見えなくなると書きました。見えなくなるということは、小さくなっている。小さくなっているということは、重さも変わっている（軽くなっている）から、水面にうかぶと思います。

<結果>

ちらばっていた。予想とちがった。①と②をじょう発させたら、両方から塩が出てきた。まさかあんなにいっぱいでは思いませんでした。やっぱ実験はおもしろいなあと思いました。

○

N.A

<予想と考える>

下に落ちてたまる。

<理由>

ずっとういているのはへんだからです。重さもあるので下にたまると思います。さとうなども時間がたつと下にたまったからです。

<2回目の予想>

上にたまっていると思う。

<理由>

ういてきそうな気がするから。

<結果>

水の中でちらばっていた。ちらばっているなんて思ってなかった。予想はずれたけれど、



水の中でちらばっていることが分かったのでよかったです。じょう
発させたら何でも分かるんだな～と思った。なんでちらばっている
のかな？

○

I.S

<予想と考える>

ビーカーの底にたまる。

<理由>

塩がとけこんでいるところはふつうの水より少し思いと思うから、
そっと置いておくとビーカーの底にたまる。(1)の人は塩の方が水
より軽いと思っている？私は塩の方が思いと思う。

<2回目の予想>

散らばっている！塩はとけたら水と同じ重さになると思うから、
上にも下にもいかない。

<結果>

上も下も両方とも塩が出た。つまり塩は1日置いておいても散ら
ばっている。

<例>

海も同じように上でも下でもしょっぱいから、この実験のとおり
だった！

○

K.A

<予想と考える>

下にたまる。ビーカーの底。

<理由>

最初入れたときは、水をかき回して塩に水が勢いよくぶつかるだ
けで、そのままにしておくと、水は回らないから、塩にどんどん水
が入って（塩が水を吸収する）重くなって、下に（ビーカーの底）
落ちてたまる。

<2回目の予想>

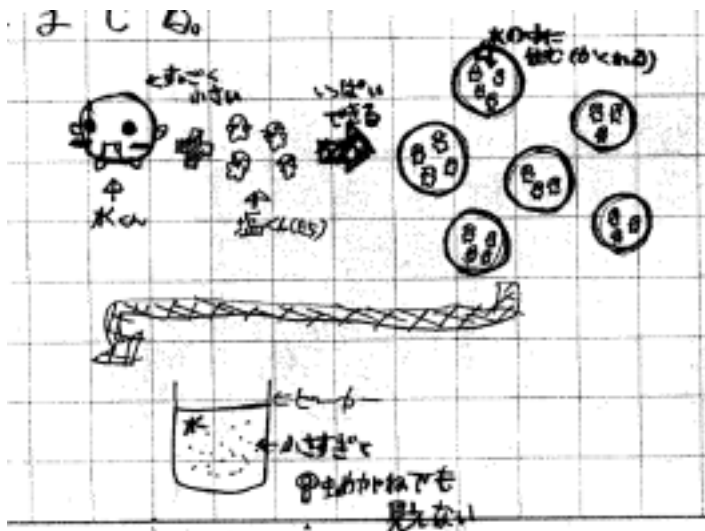
「下にたまっている」から「ちらばっている！」

<理由>

塩は水にとけると水と合体しているから。

<結果>

上も下もでてきた！やはりちらばっていた！！



○

Y.R

<結果・感想>

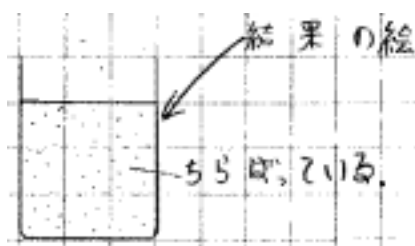
ちらばっていた。しかし、まだぎ間に思う。ぼくはちらばっていると考えたが、物は水に入れるとしずんだりういたりするのに、なぜ塩はちらばるのか、変だなーと思う。あと、なぜちらばるのかも気になる。まだまだぎ間はあって、大きさや形（そのちらばっている人に見えない塩）や重さも気になる。この実験で分かったことは、水の中に入った塩は分散されちらばっているということ。

○

D.M

<結果>

上にも下にも塩があるということは、真ん中にもあると考える。



多少の差はあったけれど、両方ともあるということが分かった。予想はずれたけれど、よかったと思いました。結果はちらばっている。どうしてちらばっているのだろうと思いました。この問題は、けっこうむずかしかったです。

○

I.M

<予想・考え>

下に塩がたまる？ぜんぜん分かんないよ～！

<2回目の予想>

ちらばっている。はじめは「下にたまっている」だったけど、あとから考えてみると、「ちらばっている」の方があっていと思う。だって、『水の水の中』にあると思っているからである！（くわしくは2／23（木）のノートを）

<結果>

どっちもでた＝ちらばっていた。

<感想>

『水の水の中』があつた。ちゃんと自分の考えがあつてよかった！！

○

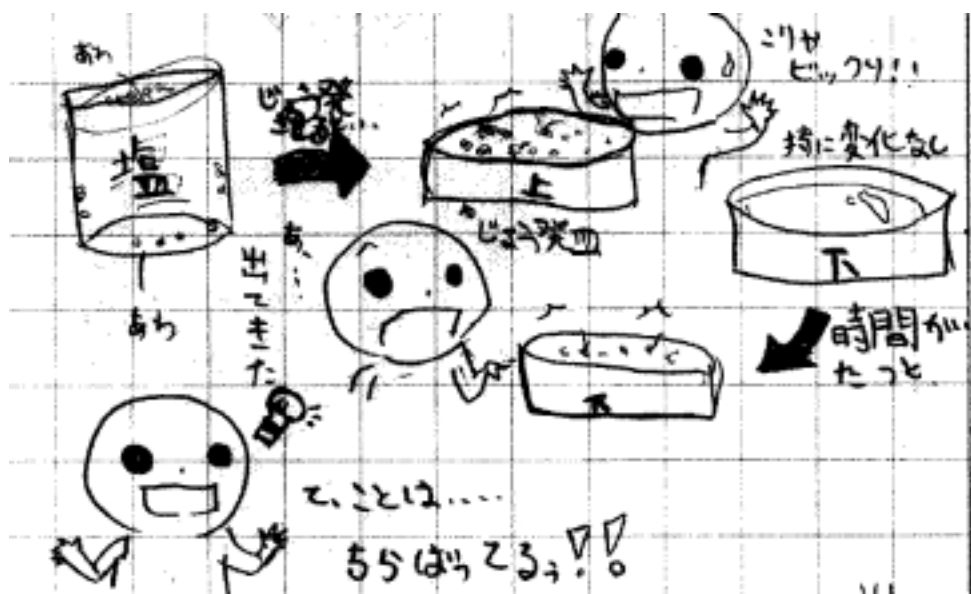
K.S

<結果>

自分は上の意見で、上じゃなかったら下だと思っていた、ちらばっているというのが結果でビックリしました。なぜちらばったかという理由は、自分でもなんとなく分かったけど、まだ理解できないところがあります。

○

W.A



○

T.K

