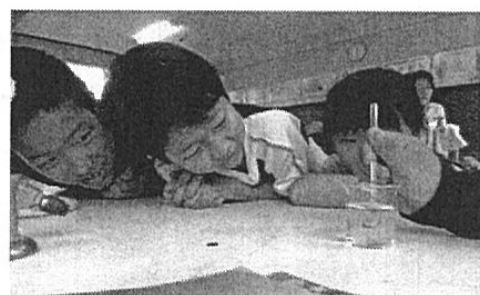


5年1組

「もののとけ方」

～〇〇を水の中に入れると～



1. 日時・場所 平成26年10月22日(水) 第5限 理科室

2. 学年・組 5年1組(35名)

3. 単元名 もののとけ方

4. 単元目標 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つことができる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究する能力を育てる。

5. 指導にあたって

<子どもがもっている力>

☆資質・能力面

①表現する力

実験の手続きや結果からわかることなどの記述する力は個々により大きく異なる。見たことや考えたことを他者に伝え、共有できるようになってきている。

②条件を統一し、観察や実験を企画する力

「植物の発芽と成長」の単元では、比較する部分以外の条件をそろえることの大切さを学んできた。条件を統一し、観察や実験を企画するようになってきている。

③数値で処理する力

結果を数値で表すことは行ってきた。水の温度を計ったり重さを量ったりし、表やグラフに表すよさに気づいている。

<子どもに育てたい力>

☆資質・能力面

①表現する力

ものがとける様子を観察して見たことや考えたことを他者に伝え、共有できるようになる。また、他の子の考えを取り入れ、自分の考えを豊かにしようとする。

②条件を統一し、観察や実験を企画する力

温度を変える場合は水のかさや溶質の重さを同じにするなど、条件を制御して実験を企画する。また、実験器具についても適切な操作や安全な取り扱いができる。

③数値で処理する力

実験結果を数値で表し、それを基にグラフに表す活動を通して、ものの溶け方の規則性についての考えをもつことができる。

☆内容面

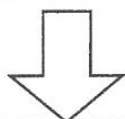
今まで「溶かす」経験は生活で行っているが溶かすことを意識していないため、溶けるときの規則性や溶質や溶媒の違いによる溶け方の違いなどについては捉えられていない。温度を上げると溶けやすいと捉えている。

もののとけ方の規則性

- 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、水と物とを合わせた重さは変わらないこと。

☆内容面

水の温度やかさ、溶質の条件を制御しながら実験を企画し、ものが水に溶けるときの規則性についての考えをもち、「溶ける」という現象がわかる。



<本単元における具体的な手立て>

①興味・関心を高める場の設定

本学級の子どもたちは、新しいことや初めてのことに興味をもって取り組み、主体的に関わろうとする。一斉学習の形態では思いや考えを表現することが難しい子もいるが、グループ学習など少人数にして話し合う活動を取り入れることで、表現しようとしている。友だちの思いや考えを聞き、自分の考えを豊かにできるよう、少しずつ取り組んでいる。

生活経験の中で「とける」ということを体験しているが、意識はしていない。そこで、生活の中にある身近な「とけるもの」から導入することにした。

身近なものを使い、いろいろなものを溶かす場に時間をかけると、興味をもちながら本質的な問い「とけるとは？」にせまりやすいだろうと考えたからだ。

そこで単元導入では、子どもが溶けると思っているものを、溶かす活動から取り組む。活動の中で溶けることと混ざることとの違いを明らかにし、溶けるものと溶けないものがあることを実感させたい。子どもたちにとっては、かたくり粉や泥水、底に固まりの残る絵の具も溶けているイメージだろうが、じっくりと観察させることを通して「溶ける」とはどういう現象が起こることかを発見させ、話し合わせていきたい。

観察の中で「塩の粒が消えた。」「あのモヤモヤは何だろう。」「どんなものでも、このようにモヤモヤを出しながら溶けるのか。」「水の量が増えている。」と気づきや疑問が出てくる

ことができ、子どもたちは意欲を継続させながら学習を進められるだろう。

ものがとける様子を楽しみながら実験できるよう身近なものを扱い、興味・関心を高める場の設定をした。

②条件制御の能力の育成

5年生の「植物の発芽と成長」の学習から、比べるためには調べたい条件以外は同じにすることを学習してきた。この既習を活かし、温度変化によるものの溶ける重さを比べるとき、水の温度、水のかさ、溶質の条件を揃えることを意識できるだろう。

第1次からは、食塩（塩化ナトリウム）とミョウバンを扱う。食塩は子どもたちから、身の回りにあるものとして出てくるだろうが、ミョウバンは出てこないことが予想できるので教師から提示する。食塩とミョウバンは、粒の形がはっきりしており溶け残りがわかり易いことや、粒の外側から溶けシュリーレン現象を起こしながら溶ける様子が確認できるなど、子どもの気づきを促進する利点が多い。生活中にあるものは、ほとんど混合物であり食塩やミョウバンのように溶けず、不純物のために沈殿が起こったり、気泡が発生したりと観察にはそぐわないからである。「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」を理解するためにも、はっきりと粒の様子が見える方がよい。

第2次で「物が水に溶ける量には限度があること」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」を理解するためにも、溶かすものの粒が溶ける様子を見せることで子どもたちは理解しやすいと考える。いつ溶けたのか判断する基準がわかると、学級全体の基準がそろい、得られる実験結果も似た値を得られるだろう。第3次で「溶けている物を取り出すことができること」を学ぶときにも、不純物を含まない方が再結晶しやすい。

本単元全体を通して大切に扱わなければならないのが言葉である。教科書では「水の量」「ものの量」と表現しているが、「水のかさ」「ものの重さ」と異なる言い方をした方が、子どもたちの思考を助けるだろうと考えた。また、水の温度は「上がる・下がる」水のかさは「増える・減る」、ものの重さは「重くなる・軽くなる」など学級で統一した言葉を使うことは、話し合いのときに有用であろう。単位についても合わせて指導していくことで、子どもたちは何について話し合われているかの手がかりの一つとなるだろう。言葉や単位を統一していくことも条件制御の一つと考えた。

本単元では条件を制御しながら実験を企画し行うことで規則性が発見しやすくなる。規則性を考えるために、数値で処理し、表からグラフに表すことで、子どもたちは納得しやすくなる。数値で処理するためには、実験器具を扱うことに慣れておくことも大切であるので、単元全体を通して温度や重さ、かさをはかるための道具も何度も扱っていきたい。

③実感を伴った理解

単元導入で子どもたちにとって身近なものを扱い、学習のまとめとしても身近なものを扱えるよう第4次を設定した。生活の中での問題は答えが2つ以上あったり、あいまいだったりする。しかし、小学校理科の学習においては実験結果がはっきりとした場面設定をしていることが多い。本単元でも第1次からは塩化ナトリウムとミョウバンの純物質を扱ってきたが、第4次で混合物をもう一度考えることは、新しい物質の見方が生まれると同時に学習してきたことを再構築する機会となるだろうと考え、あえて身の回りにある「食べ物・みそ」を扱うこととした。

本時では「みそを水の中に入れるとどうなるか」を考える。単元では溶けることが前提にあり実験を進めてきたが、学習のまとめに再び身の回りに有るものを考えさせる場を設定した。「おみそ汁はとう明ではないから溶けない。」とはじめは考えるだろう。本単元では、じっくりともものを見ることを大切に学習を進めてきたので「モヤモヤを見たらわかる。」や「ろ過させて、その液を蒸発させたらいい。」「みそを水の中に入れ、にごっている様子を見る。」という意見から、溶けたかどうか分析する実験を企画するだろう。自分たちの企画した実験で起こったことと予想していたことや学んできたことを結びつけ考え、他のグループの実験から得られたことも関係付けながら考えを深めるような話し合いをさせたい。そのために、溶けると思っている子と溶けないと思っている子の発言を生かし、「みそは溶ける部分と溶けない部分がある」ことに気づくよう支援していきたい。

「そういうことか、溶ける部分と溶けない部分があるんだ。」と新しい見方が生まれ、1通りの見方だけではなく、多面的なものの見方や柔軟な考え方を身につけていく一歩になるはずだ。そして子どもたちの身近なものを再び扱うことで得られた、分析する喜びや達成感・有用感をエネルギーに、学んだことを生活の場でも「○○になるのだろうか。」「試したい。」「きっこうだ。」というような思いがもてるようになることを願う。

6. 指導計画（全15時間）

単元導入	もののとけ方	2時間
第1次	水にとけたもののゆくえ	2時間
第2次	ものが水にとける量	5時間
第3次	とかしたものを取り出すには	3時間
第4次	力だめし・まとめ	3時間（本時2/3）

「とける」とはどういうことかな？

泥がとける。 問題がとける。
アイスがとける。 絵の具がとける。

塩はどのようにしてとけていくのだろうか。

塩は何粒くらい
溶けるのかな？

もっとたくさん
溶かしたい。

塩がだんだん小さくなって消えた。
どこへ行ったのかな？

モヤモヤが出ていたよ。
モヤモヤは何だろう？

第1次（2時間）

とけた食塩はどこへいったのかな？

消えた。
水の中に入っ
ているのかな

重さを量るとわ
かるよ。

食塩は見えなくなっ
たけど、水の中にあるん
だ！

第2次（5時間）

食塩やミョウバンをたくさん溶かすには
どうすればいいのかなのかな？

いつもは混ぜ
てとかすな。

料理のときは
温度を上げて
いるよ。

たくさん溶かすには温度
を変えるといいのかな？

ミョウバンは温度を上
げると、とける重さが
増えたよ。

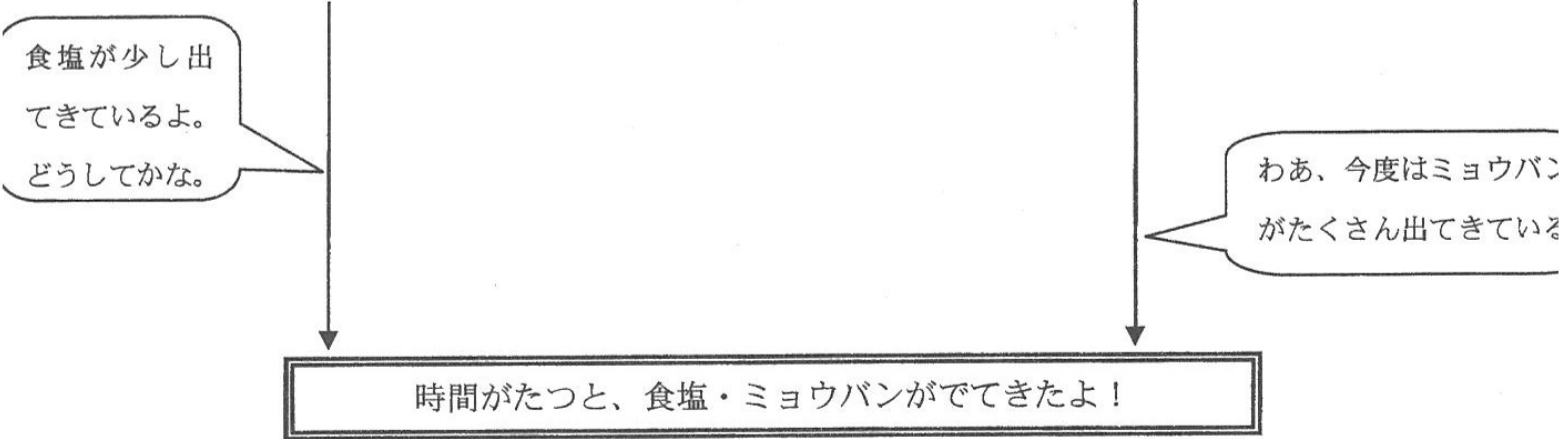
食塩は温度を上げても
とける重さは変わらな
かったよ。

食塩をたくさん溶かすには水
のかさを変えるといいのか

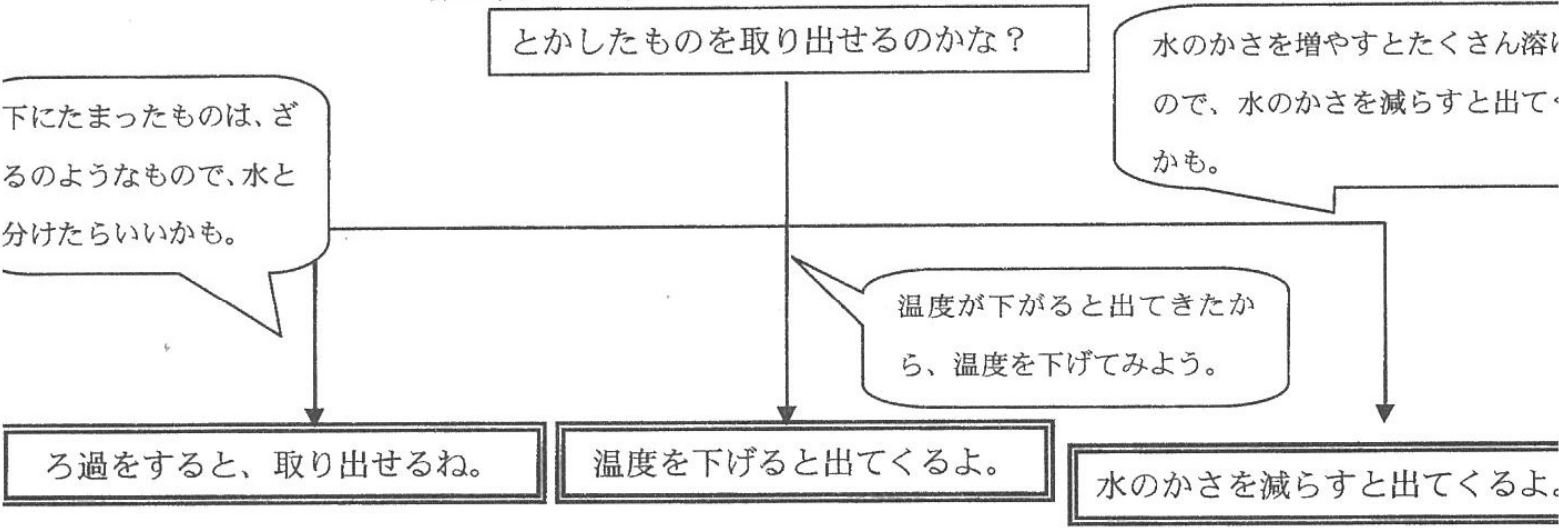
温度を変えたときのように食塩の溶け
る重さは、あまり変わらないかも。

やっぱり水のかさを
すとたくさん溶けた

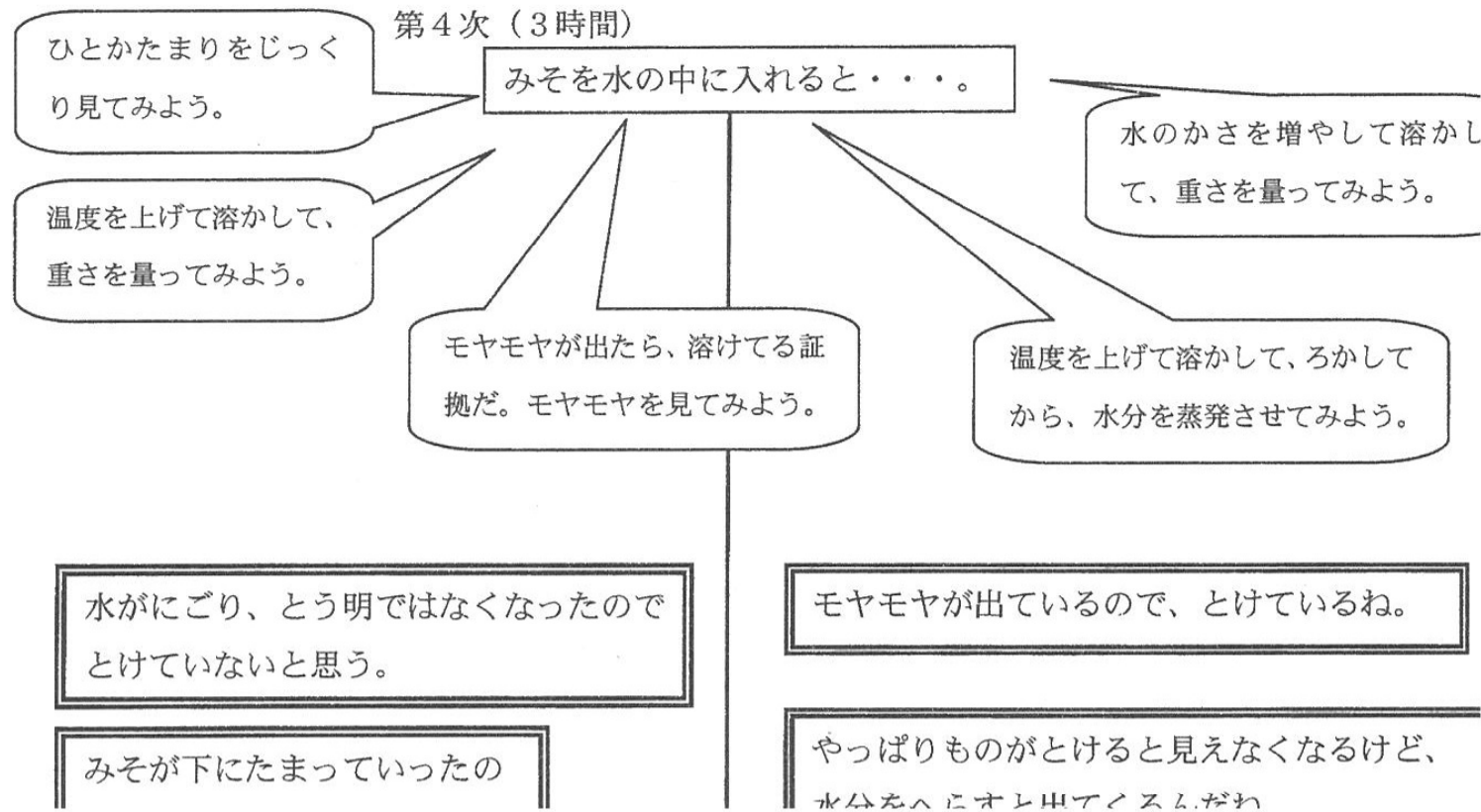
食塩もミョウバンも水のかさを増や
すと、とける重が増えたよ。



第3次（3時間）



第4次（3時間）



単元	予習	関心・意欲・態度	思考	技能	知識・理解
単元導入 (2)	塩などを水に入れたときの変化の様子を調べる。	①ものが水に溶けている様子に興味をもち、ものの溶け方の規則性を調べようとしている。 【行動観察】	①ものの溶け方や溶けたものなどについて予想や仮説をもち、表現している。 【記録分析】		
第1次 (2)	見えなくなった食塩が水の中にあるか確かめる。			①てんびんなどを使って、水溶液の重さを調べ、結果を記録している。 【行動観察・記録分析】	①ものが水に溶けても、水とものを合わせた重さには変わらないことを理解している。 【記録分析・ペーパーテスト】
第2次 (7)	ものが水に溶ける重さを調べる。		②ものが水に溶ける重さについて条件を統一しながら実験し、水の温度や水のかさと関係づけて自分の考えを表現している。 【行動観察・発言・記録分析】	②水の温度を変えてものの溶け方の規則性を調べて結果を記録し、まとめている。 【行動観察・記録分析】 ③メスシリンダーを使うなどして、水のかさを変えてものが溶ける重さを調べ、結果を記録している。 【行動観察・記録分析】	②ものが水に溶ける重さは、水のかさや温度、溶けるものによって違いがあることを理解している。 【記録分析・ペーパーテスト】
第3次 (3)	溶かしたものを取り出す。			④ろ過をするなどして、水溶液に溶けているものを取り出している。【行動観察】	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を理解している。 【記録分析・ペーパーテスト】
第4次 (3)			③身の回りにあるものの溶け方や溶けたものなどについて予想や仮説をもち、表現している。 【行動記録・発言・記録分析】	⑤仮説に基づいた、実験計画をしている。 【行動観察・記録分析】	④ものが水に溶けるか溶けないかに興味をもち、ものの溶け方の規則性を理解している。 【発言・記録分析】

・ 学習活動の流れ

〔1〕本時に至るまでの学習

① 単元導入

子どもたちが「とける」ことに対して、どのようなイメージや経験があるのかを知るためにレディネステスト「何がとけると思いますか。また何をとかしたことがありますか。」を行った。

そこで、子どもたちの挙げた例の中から、塩や砂糖などの「とける」を学習することを確認し導入することにした。レディネステスト中での溶けそうなものは、「塩・砂糖・みそ・あめ・ミョウバン」が出てきた。「ミョウバン」が子どもたちの意見から出てきたが、何に使うものかは理解しておらず名前を知っているだけだったので、やはり単元中に教師側から提示する必要性を感じた。

話し合いの様子から、子どもたちは溶ける様子をじっくりと観察したことがないことがうかがえたので、全で塩が溶ける様子を確認することにした。予想するときに、塩が底まで到達するかしないかについて意見が出たが、塩の様子や水のかさについては意識していないようだったので、子どもたちから気づくことができるようにアクリルパイプを用いて塩が溶けていく様子を観察できるようにした。また水のかさがわかるようテープで印をつけることにした。

あれは何だろう？
モヤモヤしている
なあ・・・。



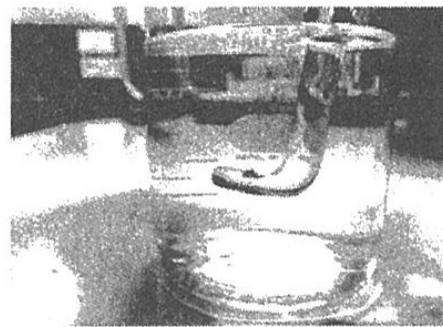
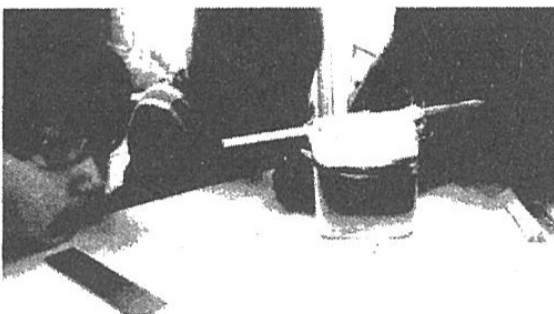
もっとゆっくり
落ちてほしい。



もっとたくさん
塩を入れて
みたいな。

混ぜなくても、とけ
ていくんや。知らな
かった。

上記のような声が多く挙がったので下記のような、じっくりと観察できる方法を行った。



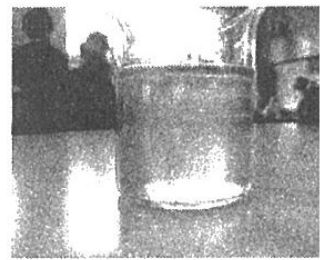
とがす物	実験方法	結果
1 りんご	アクリルパイプ	とけなかった
2 ハイチェア	ビーカーと ガラスぼう	とけた どう明×
3 片くり粉	お茶パック	とけた どう明×
4 コーヒーの粉	ビーカーにコーヒーの粉をパラパラ入 とけたから混ぜる	とけたけど どう明×
5 コーヒーの粉	お茶パック	う。すらどう明で とけきりやなかった。
6 いろいろき 塩	水	とけた。 完全に
7 薬	お茶パック	少しとけた。 どう明×
8 コーヒーの粉	お茶パック	とけた どう明ではない×

とけると思っ
たのに・・・

ものがとけるとき
は、消えるみたい。

〈考察〉
塩が真ん中に残ったあとは下へ
落ちた。さうは形が変わってもヤモトが
4秒で出て形がなくなった。←もとの形は
消えた
まぜるともやもやがした。
塩にあたってないのに
とけた塩が
もやもやになりたがった。

色があっても、すきとおっ
ていれば、「とう明」という
んだね。



第1次

塩や溶かしたものが消えるという子どもの言葉から、塩はどこへいったのかという話し合いになった。

- ・消えてなくなった。(4人)
- ・空気中にとんでいった。(4人)
- ・水の中に入っている。(27人)

など意見が出た。「消えたなら、そのうち塩は地球からなくなる。」「空気中なら、空気がしょっぱくなるんだ。」「水の中なら顕微鏡で見えるのでは?」「水の中だからなめたら味でわかる。」と根拠を考えたり自分
きることを考えたりしていた。ただし、理科室では物を口にしないことを告げた。話し合いの結果、重さ
かることで水の中にあることを確認することにした。

同じようにやっても、
誤差が出るんだね。

水	塩	重さ(グラム)
1 50	+	1.4 → 51.4
2 50	+	5 → 55
3 50.1	+	5 → 55.1
4 50	+	5 → 55
5 50	+	5 → 55
6 50	+	5 → 55
7 50	+	5 → 55
8 50	+	5 → 55

塩をこぼしてしまったけど、と
かす前と後の重さがほとんど変
わらないことは、言えそうだ。

目の前で起こった現象(塩が溶けて見えなくなった)と重さを関連付けて説明する子も多いが、まだ腑い
ちない様子の子どもたちもいたので、これから何度も繰り返していくことの必要性も感じた。この部分は?

に理解するのは難しいようなので、単元展開の順序を変えたほうがよかったのかもしれない。

○第2次

単元導入で「どれだけとけるのか」「もっとたくさんとかしたい」という意見から、意欲を継続しながら2次に入ることができた。20°、50 mLの水の溶ける食塩の重さを確認した後、「たくさんとかすのはすればいいのだろうか」という課題に対し、下記のような意見が出てきた。

- ・水を多くする。(6人)
- ・塩を多く入れる。(3人)
- ・水をお湯にする。(28人)
- ・かきまぜる。(29人)
- ・ほっておく。(1人)
- ・塩を勢いよく入れる(3人)

〈予想〉
塩はミョウバンも温度を上げると多くとける
なせなら、日光はあつて水に塩を溶かす
ときから多くとけると思います
実験

〈予想〉
塩やミョウバンも温度をあげてもとける
でとけずとあまりかわらないと思います。
なぜなら...
塩やミョウバンではないけどお湯は水でも
まぜたらとけるから、塩やミョウバンも同じ
思う。

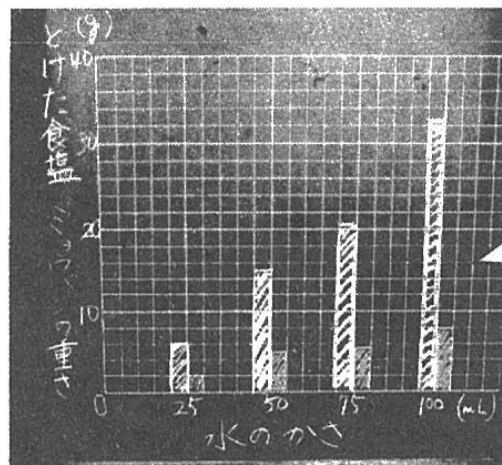
話し合いの中で、「水を多くする。(6人)」と「塩を多く入れる。(3人)」の意見が対立したが、多くどものがどちらもたくさん溶かすためには影響しないと考えていたため、水のかさを変える実験を行った。みに子どもたちは「ミョウバン」を「白いもの」と思っており乾燥材や保冷剤を持ってきて「これがミョンドンだと思います。」と言っていたので、ここで教師からミョウバンを提示した。塩についても、食塩(演トリウム)の方が実験では適していることを紹介していたので、ミョウバンについても「へえ」というだあった。中には、硫酸カリウムアルミニウム・12水和物と名前を覚えようとする子もあり、新しいこと戦したことや化学の世界へ一歩進めた喜びも感じていた。

水のかさが増える
ほど、とける重さも
増えるんだ。

食塩とミョウバン
ではとける重さが
ちがうな。

実験1			
水の温度 20℃			
25mL	50mL	75mL	100mL
6~7g 約6g	10~12g 約10g	12~14g 約12g	15~18g 約15g
↓	↓	↓	↓
6g	15g	20g	約33g

実験2			
水の温度 20℃			
25mL	50mL	75mL	100mL
1g	4g	5~6g	8g
↓	↓	↓	↓
約2g	5g	5g	8g



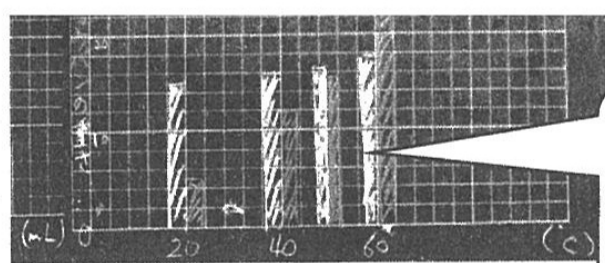
なるほど！
グラフで表す
のがパッと
わかるぞ。

水のかさが増えるほどよく溶けたことは、すぐにはわからなかったが、実験結果の数値をグラフ化することで気づくことができた。また溶かすものにより違いがあることにも気づくことができた。

次に「水をお湯にする。(28人)」つまり、「温度を上げるほどよく溶ける」と多くの子が自信をもった想していた。

ミョウバン 水のかさ50mL

40℃	50℃	60℃
15-20g 5-10g	15-18g 15-18g	6-17 2-5g
約12g	約15g	約20g



食塩は水の温度を上げててもほとんどとける重さは変わらないな。

実験結果から食塩は温度による溶ける重さの差がほとんどないことに驚く子が多かった。

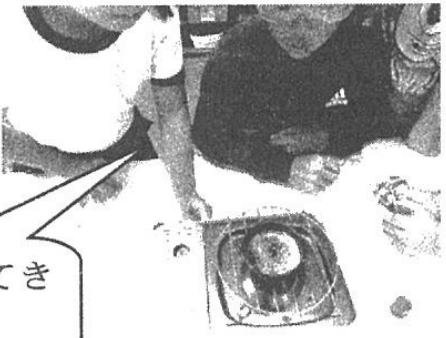
①なぜのポットに(ミョウバン)をとかせて見たら、ミョウバンには食塩と同じ所もあれば、ちがうところもあるというのは初めて知りました。王里科には色々な表現の仕方があるんだな、と思い、ミョウバンはお湯でも変化がないというのは予想外だったけど、ミョウバンは温度が変わるととける量も変わるのかもしれないです。アキラね!

水の温度を上げててもとける量は、そんなにおおきくかわらないといふことを初めて、しりました。食塩は、オセなんどいときにとける量がきになりました。
ミョウバンは、水の温度を上げると、とける量がうえるものによって、食塩は水の温度を上げててもとける量は、ほとんど変化しない。(少しずつかわる)

第3次

前日、60°の水にミョウバンを溶かしていたビーカーに、結晶が出てきていた。理科室に入り、「わあ!と歓声を挙げていたのは、なぜ結晶がでてきたのかという問いとその美しさから出たのであろう。子どもたちは「なぜ?」と考え始め、第3次を進めることにした。子どもたちから単元導入時に「海水をほして、塩をくくることを聞いたことがあるから、それをしたい。」と強く希望があり、意欲は継続していた。まずはろ過して、目の前に出てきた結晶をこしとり、水を蒸発させる実験と水溶液の温度を下げる実験を行った。

宝石みたい



やっぱり出てきた!!

この実験を通して、水溶液の中に溶けたものが入っていることを再確認することができた。考えたことやんだことが、目の前の現象とつながることを楽しむ子もいた。

第4次

単元の初めの「〇〇を水の中に入れると・・・?」に返り、まだ実験していない「みそ」を水に入れるとどうなるか、を予想したものを記載した。

၁

黑板

『みそを水の中に入れると……』

⑤	とけないと思 う。おみそ汁 を作った時、 モヤモヤは 出ないし、と う明にならな かったから。
6	温度が高け れば完全に とけるけど低 い場合は完 全にはとけ ない。みそに も塩のように 限界がある。
7	どう明にはな らなくて、か たくりみたい に下にたま ると思う。と けないと思 う。
8	モヤモヤが 少しずつ出 てきてゆつく りどけると思 う。固体みた いな感じな ので100mlに 小さじ2はい くらいい限界 と思う。

⑤	とけない！ 家庭料の時、みそ汁を作った時も温水を入れてもとけないか かつたのでとけないと思 う。	④	すぐ下に落ちてまぜたらみそからモヤモヤは出 す茶色にな ってとう明 ではな いと思 う。	4	コーヒーのよ うにとける条 件ととけない 条件がある。 とう明でもな く下にたま っているの でとけない。	③	ふだんお湯で とかすコー ヒーがとけな かつたし、み そ汁は、とう 明じゃな いと思 う。
---	---	---	---	---	--	---	--

3	絵の具がたいにとけない と思う。なぜ なら絵の具は とう明じゃな いし、みそも とう明にはな らないから。
2	だいたいのみ そはとけると 思うがあとと 残りのみそは こなになると 思うので、み そはとけない と思う。
②	調理実習の みそ汁をつく る時に、みそ をといでみそ 汁を作ったか ら水の中にと けると思う。 でも理科で考 えるととう明 じやないのて とけない。
1	水にとい そ汁にと 思う。で けるとそ やが出 し、どう ない。た ら、とけ 思う。

16	⑪	15	⑩	14
とけるけど、 どう明じやな いと思う。な ぜなら、みそ 汁の汁はみ そだから。	とけると思っ たけど、どう 明じやないか ら、とけない と思う。	お湯の方が 速くとけると 思ったけど、 どう明じやな いから、とけ ないと思う。	塩みだいに 下にいつてま せるととける と思う。と 思ったけど、 とけないと思 う。	少しずつとけ る。家庭科 のみそ汁の 時といでいつ たらとけた。 ませなくても 落ちるととける と思う。



11	⑧	12	⑨	13
とけない。みそ汁の汁は、みそだけでなく、おくがすきとおつて見えな さそうな色をして いるから。	どけると思 う。理由は水 を入れるとみ その形がかわ つて、みそは やわらかくな るから、と 思う。	だいたいはいど けるが残ると 思う。モヤモ やは出なくて おいでよくと 底の真ん中 に集まるとに せると広が る。	どう明ではな くコーヒーみ たいになる。 みそ汁はま ぜる前はい ごつていな かったのに まぜるとに ごつたから。	どける。家で みそ汁を作 る時に、どか しているとい ろを見たら ら。

57

10	どう明にな らないから、と けないい。みそ 汁はお湯を 使つていて も、どう明で はないいから。
⑦	どう明にな らないから。と けないで、茶 色になる思 う。コーヒー みたいと思 けないと思 う。
9	みそ汁は 時にお出 れたのだ あまりと て、ませ きやい ので水 けない う。

茶色いけむりのような感じのものが広がっていて、みその中に入っている何かがとけず、下にいく。	⑮
とけないと思ふ。なぜなら、みそ汁は、どう明じやないから。	20
まぜるととけるけど、一日たつたら元にもどると思ふ。時間がたつと水とみそに分離しかけていくから。	⑭
みそ汁みたいにしよう明でとけないのでとけないと思ふ。みそ汁の時底にたまつたりしていた。まぜるととけるから。	19

(O印は、女子。)

塩にのみ時間があるけど、思う	⑫
どう明じやなかつたし、底にしずんでいたりしてい	18
で、とけない	⑬

②評価規準

みそを水の中に入れる実験を通して、目の前で起こっている現象と学んだことを結びつけ自分の言葉で表現し、みそは溶ける部分と溶けない部分があることに気づいている。

③展開

学 習 活 動	支 援 と 評 価
1. 課題を確認する。 みそを水に入れると・・・。 2. 実験をする。 ・ アクリルパイプに水を入れ少しずつみそを落とす。 ・ ビーカーにみそのかたまりを入れてじっくり見る。 ・ 実験前の水の重さとみその重さを量り、溶かした後の重さを比べ、みそのかさを見る。 ・ 温度を上げてたくさん溶かした後、ろかして温度を下げる。 ・ まぜて溶かし、ろかをした後、液を蒸発させる。 3. 実験結果を発表し、話し合う。 ・ 下にみそが残っているから、みそは溶けないものだと思う。 ・ ビーカーの中がとう明ではなくなったので、みそは溶けない。 ・ みそを水に入れると、モヤモヤが出たので少しは溶けるものだと思う。 ・ ろかした後、水分を蒸発させると白いものが残ったので、溶けると思う。 ・ 溶ける部分と溶けない部分がある。 4. 学習をふり返る。 ・ やはり溶ける部分はモヤモヤになって溶ける。 ・ 溶けたものは見えなくなり水の中に溶けこんでいる。 ・ みそは溶ける部分と溶けない部分があり、混ざったものである。	・ 前時に予想や根拠をもたせてから、各グループで考えた実験をさせる。 《評価》みそを水の中に入れる実験を通して、目の前で起こっている現象と学んだことを結びつけ自分の言葉で表現し、みそは溶ける部分と溶けない部分があることに気づいている。 【行動観察・発言・記録分析】

④授業記録

T:では今までずっとやってきた課題をやります。みそをみずのなかにいれると……。やっています。

5グループの発表

C:ぼくたちは、みそしるじっけんをします。

お茶パックを使います。お茶パックに小さじ1〜3はい入れます。
まぜた後、ろかをして透明になったかどうかを見ます。
これで5グループおわります。

T:似ているものもあるかもよ。

4グループの発表

C:私たちは、みそは溶けないと思います。

実験1ではパイプに少しずつみそを入れて溶かし、じっくり見ます。

実験2では5gのみそを50mLの水に溶かします。ろ過した後のろ液の重さが50gなら溶けていないといえます。

予想では、溶けないと思います。

T:このグループは重さです。

2グループの発表

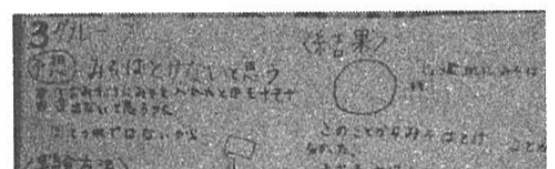
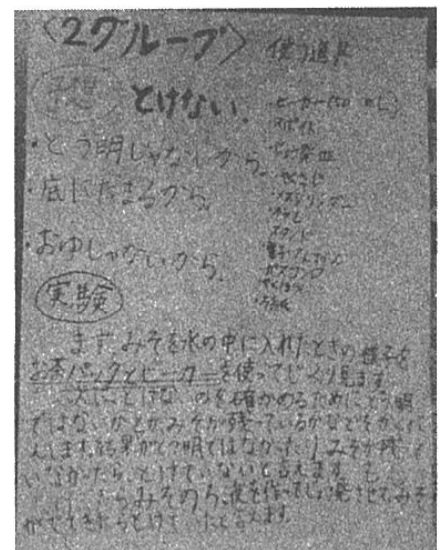
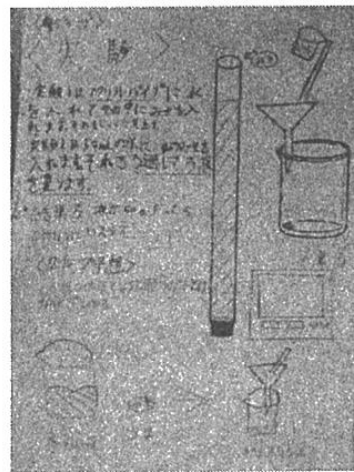
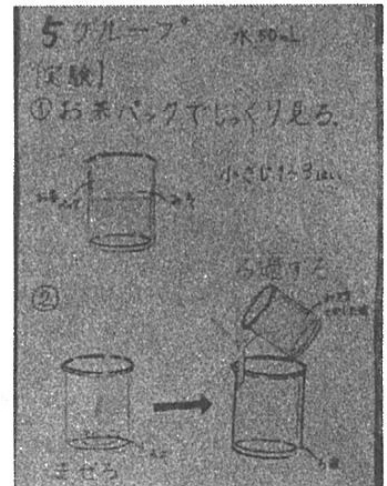
C:予想は溶けないと思います。なぜならみそ汁は透明じゃないからです。

私たちはお茶パックとビーカーを使ってじっくり見ます。
もしみそが溶けていれば、ろ過して蒸発させてみそが出てきたら溶けているといえます。蒸発皿を使います。

3グループの発表

C:私たちも溶けないと思います。おみそが透明じゃないからです。実験はお茶パックにおみそを入れてモヤモヤが出ないか出るかを見ます。

その液をろ過して蒸発皿で蒸発させて、みそが出るか



T: 3グループと2グループは似ているね。

1つ目にじっくり見るんだね。

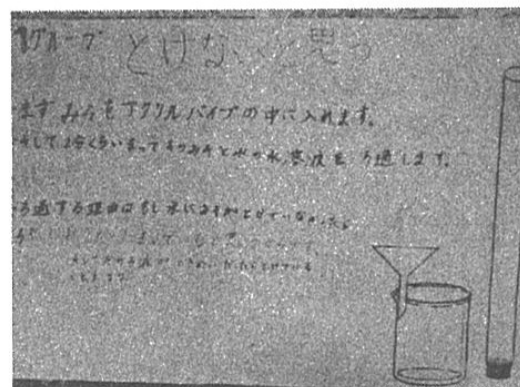
1 グループの発表

C: みそは、水に溶けないと思います。

まずアクリルパイプに8割の水を入れます。次にみそを入れてじっくり様子を見ます。

その液をろ過して、ろ紙にみそがたまっているとみそがとけていないということになります。

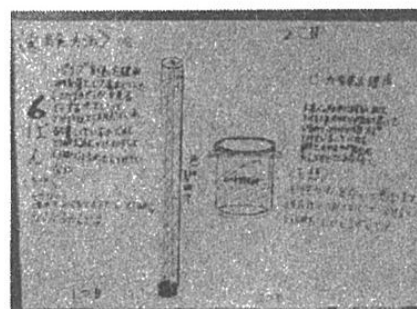
T: なるほど、他の班どんどんいきます。



6 グループの発表

C: 実験1では、パイプの中に水を入れみそをじっくり見ます。みそは溶けないと思います。なぜならみそ透明じゃないからです。実験2では、ビーカーにお茶パックでみそを入れモヤモヤが出ないかを見ます。

T: モヤモヤな。さあ自分のグループとどこがちがうかな。

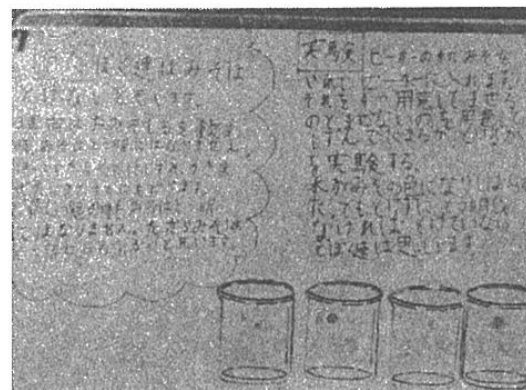


7 グループの発表

C: みそは溶けないと思います。みそ汁は透明じゃないからです。時間がたっても混ぜると透明じゃなくなるからです。

4つのビーカーを用意してみそを2.5gと5gにしました。そして混ぜる混ぜないビーカーに分けました。

T: 混ぜないのと混ぜるといのがおもしろいね。



8 グループの発表

C: みそは溶けないと思います。みそ汁のみそは溶けていないからです。ビーカーに冷水・水・お湯の3つを用意してお茶パックにみそを入れます。

お湯のときたくさん溶ければミョウバンタイプでいつも同じぐらい溶けるなら食塩タイプということがわかります。

T: ここは重さに着目したんだね。



T: では実験を始めます。目標のタイムは5 5分です。
くれぐれもやけどをしないように。

【実験開始】

T: どんな結果だった?

C: (4班) 最初は透明だったけど、にごってた。
予想があっていて、溶けなかった。

C: (2班) モヤモヤが出ました。透明ではなかったです。蒸発させるとみそが出てきました。

C: あそこに(書画カメラの下に)置いたら?

T: 電気消して。見えるかな。

見えへん。地味に見える。見えない。

T: ちょっと実物持ってまわります。蒸発皿にのせると見えるみたい。

他の班の人も見えていきます。(蒸発皿を持って移動する。)

C: (3班) 2班と同じでモヤモヤ出たけど、透明ではなかった。水分がぎりぎりなくなるまででとめたら色が黄色になった。

T: だいたいさっきのと似てるね。2班と3班が似ている。これが実験結果・真実です。では次いきます。

C: (7班) 混ぜない実験のときも混ぜた実験のときも3分で1gでやった。混ぜない実験では1g溶けていない。まわりに広がりました。混ぜたほうが早く溶けた・いや広がった。濃さは、濃い。早く広がる。

C: (6班) アクリルパイプでやって、初めに入れたらかたまりが溶けて下にいった。上は透明で、下は透明ではないので(アクリルパイプを見せながら)かたまりが下に行って、上の水だけ透明で・・・。

(C: もう一度言ってください)

C: かたまりが下にいった、上だけ透明。下の水は透明ではありませんでした。

T: ということは?

C: 溶けていない。

C: (1班) さとし君に似ていて、最初透明だったけど、少し溶けたけど、水の色が少し黄色でした。モヤモヤが出なかったの、溶けた後がわかります。

C: ろ過したときの最初、透明でした。どんどんにごりってきたので、予想通り溶けない。

C: (4班) 実験2はできてないけど、実験1はアクリルパイプにみそを少しずつ入れました。モヤモヤは出なかった。上は透明で下にみそがたまった。少しすると上が少しにごった。

C: (5班) 実験2はゆうちゃんと同じ。実験1を言います。モヤモヤが出ないと言ったけど、5班はモヤモヤがたくさん出ました。透明だけど少し黄色っぽくなっています。かき混ぜると少しにごりました。



U: (8班) 23分につき、お湯では少し溶けていしかたまりがなくなっていました。布小じはかたまりはあります。下にちょっとある。水るときは少しかたまりあります。水は冷水るときと同じようになりました。

T: こんな実験結果をふまえて、結果からどんなことがいえそう？目の前のことと、この結果を比べて。どんなことが言えそう？みんなはどっち（溶ける・溶けないを指して）と思う？

C: みそを水の中に入れると、溶ける物と溶けないものがある。

T: 溶ける物と溶けないものがある・・・？

C: 付け足しで、溶ける方法と溶けない方法がある。

C: 2班は、ろ過して蒸発をさせたらみそが出てきたので、溶けたと思います。なぜなら、ろ過したろ液を蒸発、みそ出てきたからみそがある。

T: じゃ、本当はどうなのか。この中に、よく見てみると実はみそってこんな物でできていますって書いてある。知っているものは？

C: 食塩です。

C: 炭水化物です。

C: 米です。

C: 食塩。

C: ナトリウムです。

T: どこで見たか覚えてる？

C: 塩化ナトリウム。

T: みその中にはどうも、こういうこと（溶けるものと溶けないものがある）が言えるんだね。身の回りには、両方あるものが多いんだね。



⑤考察

本時の学習は、それぞれのグループで考えた実験を発表するところから始めた。なぜなら、前時に考えた実験方法・仮説を復習する機会となり、他のグループでどのようなことをするか知る機会が必要だと考えたからだ。子どもたちは、自分たちの実験のことが一番気になっていたようで、他のグループの実験方法をしっかり考えていた子は少なかったようだったが、自分たちのグループの実験と同じか異なるかは判断していたことが、聞く様子からうかがえた。

各グループで実験が始まると、どのグループも協力して進めていくことができた。これはこれまでの宮北小学校全体の取り組みで大切に続けてきたことが、本時でも表れたのではないかとうれしく思う。

予想の段階では、みそは溶けないと思っていたがシュリーレン現象を目の前にすることで、子どもたちの中で矛盾が生まれる。2グループと3グループはお茶パックを使ってシュリーレン現象を観察した後に、ろ液を蒸発乾固させ茶色の析出を確認したことで、ろ液には「なにか」が溶けていることを発見していた。みそを異なる方法で溶かしたグループは、シュリーレン現象が確認できず、液も透明にならなかったのも、「みそはやはり溶けな

かった。」と表現していた。「23分たっても、透明になりませんでした。」という発言もあり、時間がたつという視点からも判断していることが伺えた。8グループでは温度を上げると溶けやすくなるタイプなのか、温度を上げて溶ける量はあまり変わらないタイプなのかを判断しようとするグループもあり、既習を生かそうとしていたことに感心した。

実験終了後、「どんな結果でしたか。」と尋ね、各グループから実験方法とその結果の発表をさせた。それらを板書していくことで、共通点とズレの発見がしやすいよう、溶ける・溶けない、という言葉を中心に整理した。子どもの中には「え？」という表情をした子がいた。溶けないと予想し、実験結果も溶けなかった子どもにとっては驚きだったようである。そこで3グループの蒸発皿の茶色の析出を見せ、事実を伝えるようにした。このときに色だけでなく、匂いがあったのもよかったと思う。

結果の発表後、すぐに「みそを水の中に入れると溶けるものと溶けないものがある。」と発言した。この発言は本時でねらっていたことで、2グループの実験からは既習と照らし合わせることで考えられたようである。しかし、どの結果を比べたのか考察の根拠の説明がなかったため、他の子どもたちはあまり納得していなかったようである。

そこで、みその成分表で最後に確認することにした。子どもたち全員が見えるようにプロジェクターで拡大して提示した。

右記を提示し「上の部分を見ると。」と指示した。

ナトリウムを意識させたかったからだ。

子どもたちは上ではなく、下の部分の方がわかりやすかったようで、本時のねらいにせまるためには大豆や米などを扱った方がよかっただろう。

落ち着いて子どもたちの言葉を聞き、意図していることを考えればできたはずだと反省している。

みそ成分表(みそ100gあたり)	
エネルギー	186 kcal 炭水化物 22.0g
たんぱく質	11.0g ナトリウム 4.8g
脂 質	5.0g (食塩相当量 12.3g)
原 材 料 名	
米みそ(たし入り)	
大豆(遺伝子組換えでない)	
米、食塩、かつおエキス	
かつお節粉末、昆布エキス	

(3) 本時以降の学習

次時では、結果をじっくり考察しまとめた。溶ける・溶けないということをそれぞれが考える機会となり、身の回りにある他のものは？と考えが広がった子どももいた。

家庭科の時間にみそ汁を作ることがあり、出来上がったみそ汁を置いておくと、透明な部分と茶色の部分に分かれた。それを見て「この透明なところも味がするはず！」と言って混ぜずに飲み、「やっぱりな！」と会話している姿を見かけた。学習したことが生かされている姿を確認できたことは大きな喜びであった。



本単元「もののとけ方」は溶けるとはどういうことか、どのようにしてとけていくのかを純物質を扱い、条件制御しながら学習を進めていく単元である。今回は単元末に、あえて混合物を扱い、本単元で学んできた「溶ける」をもう一度考える機会とした。「溶ける」ことをしっかりと自分のものにしたことは、本時でじっとみそのかたまりが小さくなっていく様子を観察していたことや、ろ過したこと、時間をおいて観察したことからもわかる。

「溶ける」を意識して単元構成を行い、条件制御をいつも考えられるよう支援した。他にも食塩とミョウバンの共通点や相違点などに目を向けられるよう支援したり、一つの実験でのねらいを教師がはっきりともち、子どもたちが主体的に展開できるよう工夫したりと丁寧に進められたことは成果につながったのではないかと思う。例えば導入でアクリルパイプに食塩を入れるとき、さりげなく水の入っているところにラインがあったり、数粒ずつ入れたり、「溶けない」を考えさせるためにアクリルパイプを部分的にしか見せないようにしどこまで溶けないで落ちるかを予想させたりである。溶けている状態とは透明であること・全体に広がっていること・時間がたってもそのままであることを意識できるように展開してきた。

同じ実験でもねらいによって、見せ方や提示の仕方は変わってくるが、本時の第4次を設定しみそを考えることで、指導者として新しい見方や考え方、反省すべき点に気づけたことは大きな収穫である。単元構成として工夫した点は、子どもたちの身近なものから導入し、単元末にも子どもたちの身近なものを考えたところにある。

単元中に子どもたちが主体的に学ぶ場面を何度も確認できた。大きな要因として、子どもたちにとって身近なものを取り扱ったことと、自分たちで考案した実験で授業を進めることができたことだろうと分析する。実際に授業をしてみるとしていると、時間的余裕はなかったが、子どもたちの意見から出てきた「みそ」を単元末取り扱ったことはよかったと思う。宮北小学校の掲げる「自ら見通しをもって考える子」として実験を企画していくことで、子どもたちは主体性を高めていけることは間違いない。ただし、教師が単元やその時間のねらいをもち助言していくことは必要不可欠だ。このときの言葉かけこそが、これから私が学んでいきたいこと、いかなければならないことだと感じた。ちなみに、本単元のペーパーテストは普段よりよい結果だった。

本単元を通して「そういうことか、溶ける部分と溶けない部分があるんだ。」と新しい見方が生まれ、一通りの見方だけではなく、多面的なものの見方や柔軟な考え方を身につけていく一步になったのではないだろうか。そして子どもたちの身近なものを再び扱うことで得られた、分析する喜びや達成感・有用感をエネルギーに、学んだことを生活の場でも「〇〇になるのだろうか。」「試したい。」「きっこうだ。」というような思いがもてたのではないだろうか、と大きくはないが「自ら学び、見通しをもって考える子」に一近づくことができた実感している。

