

問題を見だし、主体的に問題解決に取り組む児童を目指した小学校理科指導 —「導入における気付きや疑問を感じる場の設定」と「見通しをもつための支援」を通して—

前橋市立大利根小学校 恩田 憲弘

本研究は、小学校理科において、「問題を見だし、主体的に問題解決に取り組む児童の育成」を目指すものである。そのために、第5学年「もののとけ方」の単元で以下の実践を行い、結果を検証した。

①【導入における気付きや疑問を感じる場の設定】

単元や単位時間の導入で、児童が共通点や差異点に気付いたり、疑問を感じたりできる事象に触れる場を設定し、その気付きや疑問を基にして学習課題を設定した。

②【見通しをもつための支援】

問題解決の過程を意識したり、自分の予想を基にして、友達と考えを出し合い実験の計画を立てたりするなど、見通しをもって学習活動に取り組むための支援をした。

I 主題設定の理由

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編では、主体的な学びの実現に向けた授業改善の視点として「児童が自然の事物・現象から問題を見だし、見通しをもって観察・実験などを行う場面を設けること」が示されている。また、前橋市各教科等指導の努力点「理科」では、前橋市の現状と課題の一つに「疑問や気付きを生かした課題の設定や、根拠のある予想・仮説から結果を見通した検証計画の立案など、児童生徒の考えに基づいた授業展開の工夫が必要である」と示されている。これらのことから、理科の学習に臨む児童の姿として、「児童が自ら問題を見だすこと」や「主体的に問題解決に取り組むこと」が求められていると考えられる。

自分自身の理科の指導を振り返ってみると、教師が学習課題の提示をすることから授業が展開されることが多く、導入において、児童が自然の事物・現象（以下「事象」という。）と関わり、気付きや疑問をもつという機会をあまり設けることができなかった。また、観察や実験の時間をできるだけ確保するために、自分の予想を基にして実験計画を考えたり、予想や実験計画などを交流したりする活動を充実させることができなかった。そのために、児童は教師から示された学習課題に対して、教科書の手順に沿って観察や実験に一生懸命に取り組んでいるものの、児童の主体的な問題解決の学習活動になっていないことがあった。また、観察や実験の結果から分かったことを考察する場面では自分の考えがもてなかったり、結論を導き出す場面では一部の児童と教師とのやりとりで出した結論をワークシートやノートに写したりするだけという児童の姿も見られていた。

このような現状に対して、児童の気付きや疑問を基に学習課題を設定することや問題解決の過程を意識したり、予想を基にして実験の計画を立てたりするなど、見通しをもって学習活動に取り組めるようにすることが必要であると考えた。そこで、単元や単位時間の導入において、児童が気付きや疑問を感じる場を設定することと、児童が見通しをもって問題解決の学習活動に取り組むことができるように支援することが有効であると考え、本主題を設定した。

II 研究のねらい

問題を見だし、主体的に問題解決に取り組む児童を育成するために、単元や単位時間の導入において、気付きや疑問を感じる場を設定することや自分の予想を基にして、見通しをもって問題解決の学習活動に取り組むことができるように支援をすることが有効であることを、授業実践を通して明らかにする。

III 研究の見通し

理科指導において以下の二つの手立てを講じることで、問題を見だし、主体的に問題解決に取り組む児童を育成することができるであろう。

1 「導入における気付きや疑問を感じる場の設定」

単元や単位時間の導入で、児童が共通点や差異点に気付いたり、疑問を感じたりできる事象に触れる場を設定し、その気付きや疑問を基にして学習課題を設定する。

2 「見通しをもつための支援」

問題解決の過程を意識したり、自分の予想を基にして、友達と考えを出し合い実験の計画を立てたりするなど、見通しをもって問題解決の活動に取り組むための支援をする。

IV 研究の内容

1 基本的な考え

(1) 「問題を見だす」とは

「問題を見だす」とは、その事象に触れることで気付いた共通点や差異点、感じた疑問を基にして教師と児童とで学習課題を設定することとする。児童の気付きや疑問を基にして設定した学習課題は、児童にとって自らの活動としての意識がより高まり、より解決したいと思えるようになるものとする。なお、児童が感じる気付きや疑問には、驚きや発見なども含まれるものとする。

(2) 「主体的に問題解決に取り組む」とは

「主体的に問題解決に取り組む」とは、学習課題に対して、既習の内容や生活経験を根拠にしながらか予想を立て、その予想を基に見通しをもって、問題解決の活動に取り組むことである。

児童は学習課題に対して予想を立てた時点で、学習課題に対する結論がどんなものになるのか見通しをもっている。そして、どんな実験をすれば自分の予想を確かめることができるのか、実験計画を立てた時点で、その実験の結果も見通している。見通しをもつことで、児童が学習課題に対して、予想すること、予想を確かめるための実験計画を考えると、考えた計画に沿って実験を行うことに目的意識をもちながら取り組むことができると考える。さらに、実験から得られた結果に対しても自分事として捉え、考察や結論を導くことができるようになるものとする。つまり、見通しをもちながら一連の問題解決に取り組むことで、それらの学習活動が児童の主体的な学習活動になると考える。

(3) 導入における気付きや疑問を感じる場の設定

学習課題が、教師から示されたものではなく、児童にとって自らの活動としての意識が高まり、より解決したいと思えるようなものになるために、学習課題につながるような気付きや疑問を感じる事象に触れる場を単元や単位時間の導入で設定する。そして、児童が事象に触れ、その事象と他の事象を比較したり、その事象と既習の内容を比較したりすることで、共通点や差異点に気付いたり、疑問を感じたりすることができるようにする。

そのようにして、児童が気付いた共通点や差異点、感じた疑問を教師と児童で整理しながら学習課題を設定する。

(4) 見通しをもつための支援

主体的に問題解決に取り組むことができるように、問題解決の過程を意識したり、自分の予想を基にして、実験の計画を立てたりするなど、児童が見通しをもって問題解決の学習活動に取り組むために以下の支援をする。

ア 「問題解決シート」

「問題解決シート」とは、児童が今、自分は問題解決のどの過程の学習活動をしているのかを意識し、思考のつながりをもちながら、各過程での自分の考えなどをかくワークシートのことである。導入の事象との関わりで感じた気付きや疑問、問題解決後の振り返りなども記述できるようにしていく。また、実験計画を立てる際に、調べることや比べること、揃える条件、制御する条件、使う道具や実験の手順などを整理してかいたり、実験結果を記録したりすることもできる。

イ 「実験作戦タイム」

「実験作戦タイム」とは、自分の予想を基に、個人で考えた計画に付け足したり、訂正したりしながら、班で実験計画について話し合う時間のことである。各班の実験計画を全体で共有することで、他の班の計画も参考にしながら、自分の班の計画を見直すことができる。

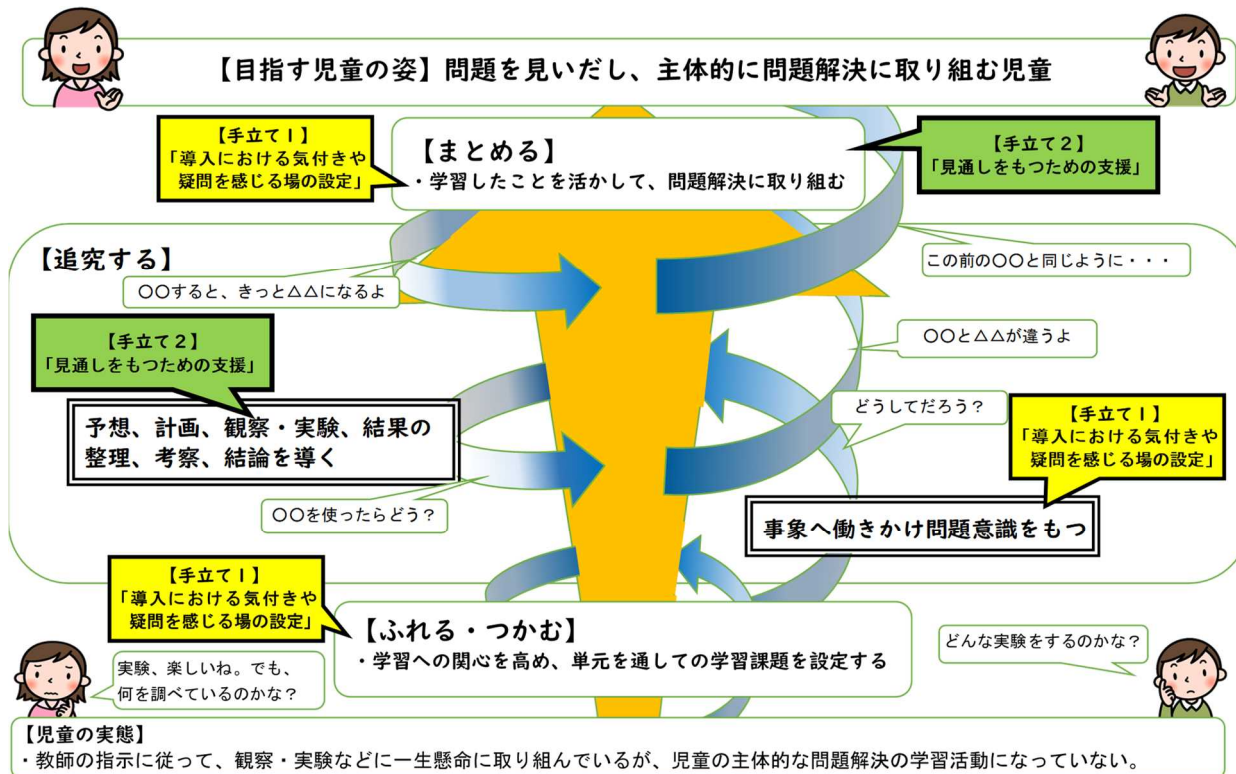
ウ 「実験作戦ボード」

「実験作戦ボード」とは、班で話し合った実験の手順をかいたり、使う道具などをまとめたりするホワイトボードのことである。実験作戦タイムや実験のときにこの実験作戦ボードを活用する。個人で考えた実験計画を基にして、友達と意見を出し合い、話し合っただけで決めた班の実験計画を実験作戦ボードにまとめる。また、実験の際に、机に立てかけておき、実験の手順や使う道具などをいつでも児童が確認することができる。

エ 「実験道具カード」

「実験道具カード」とは、実験で使用する道具の写真を表に、その裏に道具の名前や使用目的、使用方法を記入したカードのことである。実験の計画を発想したり、考えた計画に沿って実験をシミュレーションしたりするなど、実験作戦タイムのときに活用する。実際に使う実験道具については、単元を通して使う実験道具を各班一つのトレイに用意し、その中から自分たちの立てた計画に沿って、選んで使うことができる。

2 研究構想図



V 実践の概要

1 実践計画

(1) 単元名 「もののとけ方」

(2) 研究対象 協力校 第5学年 授業実践学級 3クラス (80名)

2 検証計画

検証の視点
<p>《手立て①》「導入における気付きや疑問を感じる場の設定」をしたことは、学習課題に対して、児童が自らの活動としての意識を高め、より解決したいと思えるようなものにするために有効であったか。 (期待される児童の姿)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○事象に触れることで、事象と事象や事象と既習の内容の共通点や差異点に気付いたり、疑問を感じたりしている。 「すごい」「おもしろい」「不思議」「なぜ」「どうして」「○○は～だけど、△△だったらどうだろう」「○○と△△が違う」「○○と△△が同じだ」など
<p>《手立て②》「見通しをもつための支援」をしたことは、児童が主体的に問題解決に取り組むために有効であったか。 (期待される児童の姿)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○問題解決に向けて、思考・判断・表現している。 「根拠を明確にしなが、予想を立てている」「予想を基にして考えた実験計画をワークシートにまとめている」「話合いに参加し、自分の考えを伝えたり、友達の考えを聞いたりして、実験計画を立てている」「目的意識をもって実験に取り組んでいる」「気付きや疑問を基にした学習課題の設定から考察・結論の導出までつながりをもって問題解決に取り組んでいる」など ○自己調整的に学習に取り組んでいる。 「自分の計画に付け足したり、訂正したりしながら実験計画を立てている」「自分で実験の手順を確かめたり、役割を分担したりして協力しながら実験に取り組んでいる」

「予想と違った実験結果について、その理由を考えている」など
○学習課題に正対したまとめと振り返りに取り組んでいる。
「考察や結論を実験結果や予想、学習課題と照らし合わせたり、比べたりしながら考え、自分の言葉でワークシートにまとめている」「学んだことを次の学習や日常生活に当てはめようとしている」「振り返りを自分の言葉で書いている」など

検証の方法

アンケート・発言・行動観察・ワークシート

3 実践

(1) 【手立て1】導入における気付きや疑問を感じる場の設定

「もののとけ方」の単元や単位時間の導入で、児童が学習課題につながるような気付きや疑問を感じることでできる事象に触れる場を設定した。そして、その事象と事象を比較したり、事象と既習の内容を比較したりすることで、共通点や差異点に気付いたり、疑問を感じたりできるようにした。それを踏まえて、児童が気付いた共通点や差異点、感じた疑問を教師と児童で整理しながら、学習課題を設定した。

第1時 「水に落とした砂と食塩の観察」、「食塩の溶ける様子の観察」

ア 実践の概要

単元の導入として、ものの溶け方への関心を高めるために、食塩の溶ける様子の観察を行った。観察1「水に落とした砂と食塩の観察」では、砂と食塩を比較し、その違いに気付けるように、水を入れた透明な筒の中に砂と食塩の粒をそれぞれ落とし、砂や食塩の粒が水の中でどうなるのか観察した。はじめに透明な筒の中程を色画用紙で覆い、筒の上部と下部だけが見えるようにして砂や食塩を落とし見えない部分でどのような変化が起こっているのかを予想した(図1)。その後、色画用紙を取り外して、砂が水の中を落ちていく様子や食塩の粒が水の中を落ちながら溶けていく様子を比較しながら観察した。



図1 観察1 砂と食塩の観察

次に観察2「食塩の溶ける様子の観察」では、食塩がどのように水に溶けるのか捉えられるようにするために食塩を入れたティーバッグを水の中に吊し、食塩が水に溶けていく様子やティーバッグの中の食塩が少なくなっていく様子を観察した(図2)。



図2 観察2 食塩の溶ける様子の観察

イ 結果

観察1では、砂を落とすと、筒の上部で見えていた砂が筒の下部にも落ちてくる様子が見られたことから、砂は水に溶けないことを確かめた。次に、食塩を落とすと、筒の上部で見えていた食塩が下部に落ちてこなかったり、落ちてきても粒の数が減ったりしていることから、水の中で食塩がどうなったのかを予想した。児童からは「食塩が水に溶けた」という発言があった。次に色画用紙を外して観察したところ、児童は、砂は変化なく水の中を落ちていくのに対して、食塩はだんだんと粒が小さくなっていき、消えて見えなくなる様子や食塩が通った後に白い線が出ていたことなどに気付いた。また、筒の底に落ちてきた食塩の粒も時間が経つと見えなくなることに気付いた児童もいた(次頁図3下線部)。

観察2では、食塩を入れたティーバッグから透明な滝のようなものがたくさん出てくる様子（シュリーレン現象）や時間が経つと透明な滝のようなものの量が減っていき、最後にはティーバッグの中の食塩がなくなっていたことに気付いた児童もいた（図4下線）。

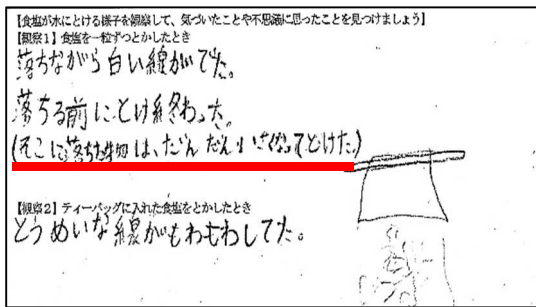


図3 観察1の児童の記録

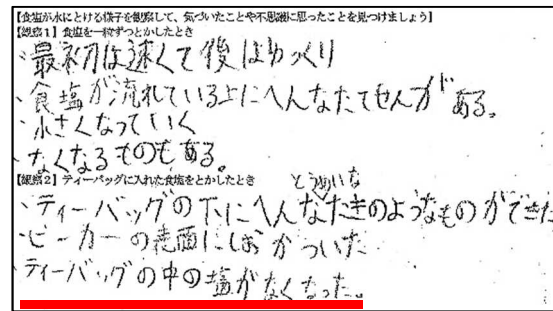


図4 観察2の児童の記録

観察の後に疑問に思ったことやこれから調べたいことをまとめたところ、「食塩以外のものはどのように溶けるのか」「食塩をたくさん水の中に入れたらどうなるのか」「冷たい水でも溶けるのか、お湯だったらどうか」「水に溶けた食塩は水の中でどうなっているのか」「溶けた食塩はどこにいったのか」など今後の学習に関連のある疑問が児童から出された。観察1、2を通して、児童のものの溶け方への関心を高めることができたと考えられる。

児童から出された意見は、模造紙にまとめて、理科室に掲示した。また、学習後に分かったことや調べたことをその都度、模造紙に書き加えていき、いつでも確認できるようにした（図5）。

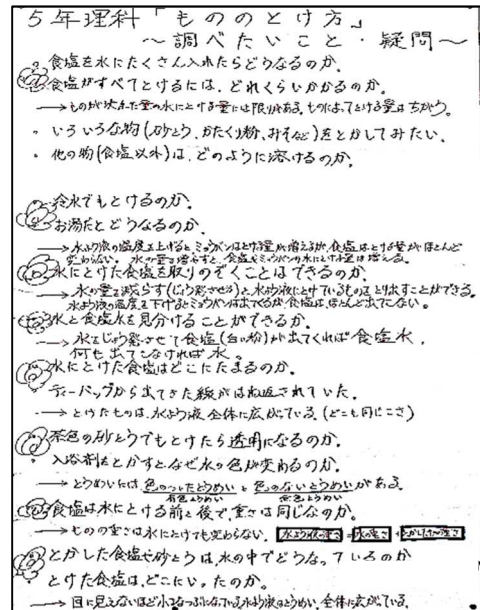


図5 児童の意見をまとめた模造紙

第4時 観察「水に食塩が溶ける様子と食塩水に食塩が溶ける様子の観察」



学習課題「ものが水に溶ける量には限りがあるのだろうか」

ア 実践の概要

ものが水に溶ける量には、限度があることを学習する時間の導入として、食塩水には食塩が溶けにくいという気付きから、「ものが水に溶ける量には限りがあるのだろうか」という学習課題を設定したいと考えた。そこで、食塩水を入れた赤テープを貼った容器と水を入れた青テープを貼った容器に、それぞれ食塩の入ったティーバッグを吊し、食塩が溶ける様子を比較しながら観察した（図6）。



図6 水と食塩水に対する食塩の溶け方の比較

イ 結果

児童はすぐに水の入った青テープの容器に入れた食塩が、「どんどん溶けている」「溶けるのが速い」「ゆらゆらとした透明な線のようなものの動きが速く、たくさん出ている」

と気付いたのに対して、食塩水の入った赤テープの容器に入れた食塩は、「少しずつ溶けている」「ゆっくり溶けている」「ゆらゆらとした透明な線のようなものの動きが遅い」などに気付いた。また、ティーバッグの中の食塩についても「赤テープはティーバッグの中の食塩がたくさん残っている。青テープはティーバッグの中の食塩がほとんど無い」ことに気付いた児童もいた（図7下線部）。

【発見! 気づき! おどろき! 疑問!】

・赤テープ ・フろろろがあまり出ていた。 ・とける速度が遅い(おそい)
 ・ティーバッグの中の食塩が大量に残っている

・青テープ ・フろろろが出ていた。 ・とける速度が早い
 ・ティーバッグの中の食塩がほとんど無い

図7 食塩の溶け方の違いに気付いた児童の記録

次に、青テープの容器と赤テープの容器でどうしてもこんなに違いがあるのか問いかけたところ、児童からは「水に秘密がある」「水の温度が違う」「青テープの方は水だけど、赤テープの方には何か（食塩、炭酸、ミョウバンなど）が溶けている」などの考えが出された。そこで、赤テープの容器には食塩水が入っていたことを明かし、どうして食塩水だと食塩の溶け方がゆっくりなのか（食塩の溶ける量が少ないのか）と問いかけた。児童からは、「もう食塩が水に溶け切っているから」「水の中が食塩でパンパンだから」など、水の中で溶けた食塩がどうなっているのか、前時の学習を想起しながら、食塩が決まった量の水に溶ける量に限りがあることを捉えている発言があった。このような児童の発言を全体で共有しながら「ものが水に溶ける量には限りがあるのだろうか」という学習課題を設定した（表1）。

表1 児童の考えをまとめながら学習課題を設定している様子

教師：赤テープの容器には食塩水が、青テープの容器には水が入っていました。では、食塩水だと食塩が溶けるのがゆっくりなのは、どうしてだと思う？

A児：水の中が食塩でパンパンだから。

B児：食塩がもうこれ以上溶けないくらい溶けているから。

教師：つまり、食塩が水に溶ける量には限りがあるということかな？

A・B児：うーん。限りがあるんじゃないかな？

教師：本当に？ それでは、今日は食塩が水に溶ける量には限りがあるのか、調べていきましょう。

第6時 観察「溶け切らずに残った食塩が溶ける様子の観察」



学習課題「食塩やミョウバンの溶ける量を増やすにはどうすればよいだろうか」

ア 実践の概要

ものが水に溶ける量は、水の温度や量、溶かすものによって違うことを学習する時間の導入として、「食塩やミョウバンの溶ける量を増やすにはどうすればよいのだろうか」という学習課題を設定するために、前時にいくらかき混ぜても食塩が溶け切らずに残った水溶液にお湯を加えて、一気に食塩を溶かす実験を提示した（図8）。その際、手元を隠して、お湯を加えたことが分からないようにした。さらに、前時の実験で作った、食塩とミョウバンが溶け残った水溶液を提示した。



図8 食塩を溶かす実験の提示

イ 結果

初めに、前時に食塩が溶け切らずに残った水溶液にお湯を加えて食塩を溶かす実験を、手元を隠して実物投影機で提示したところ、児童からは「食塩が溶け残っていたのに、かき混ぜたらあっという間に溶けてしまった」などの気付きがあった。さらに「何かを入れ

【発見! 気づき! おどろき! 疑問!】
。なにかをいれたら食塩がとけた。
予想。
お湯を入れる)どっちだろう?
水を入れる

図9 演示実験を見た児童の気付き

たら食塩が溶けた」「水を入れる? お湯を入れる?」など、どうして食塩を溶かすことができたのか自分から考える様子も見られた(図9下線部)。さらに、前時の実験で作った食塩とミョウバンが溶け残った水溶液を提示し、溶け残った食塩やミョウバンをどうしたいか児童に問いかけると、「溶かしたい!!」という答えが返ってきた。これらの児童の気付きや疑問、思いを全体で共有しながら、学習課題「食塩やミョウバンの溶ける量を増やすにはどうすればよいだろうか」を設定した(表2)。

表2 児童の考えをまとめながら学習課題を設定している様子

教師:(溶け残っていた食塩が溶ける様子を見て)何か気付いたことがある人?
C児:前の時間に、あんなにかき混ぜても溶けなかった食塩があっという間に溶けてしまった。
D児:先生は何か入れたのかな? 水? お湯?
教師:前の実験でみんなが作った食塩やミョウバンが溶け残った水溶液があるけど、みんなはどうしたい?
E児:わたしたちも溶かしたい。
教師:どうすれば溶かせるかな? 今日は、食塩やミョウバンの溶ける量を増やすにはどうすればいいのか調べていきましょう。

その後、学習課題に対する予想を立てる場面での演示実験では、お湯を加えたことを明かし条件統制について考えるようにした。児童は、お湯を加えると「水の量」と「水溶液の温度」の二つの条件が同時に変わっていることから、「結果に対する原因が特定できないこと」「変える条件は一つにしなくてはいけないこと」など条件を制御する必要性に気付くことができた。

第8時 観察「温度を上げてミョウバンを溶かした水溶液を一晩置いたものと 温度を上げた状態の同じ量のミョウバンを溶かした水溶液の観察」



学習課題「水に溶けているものを取り出すには、どうすればよいのだろうか」

ア 実践の概要

水溶液に溶けているものを取り出すことができることを学習する時間の導入として、温度が下がると水溶液の中に溶けていたミョウバンが、目に見えて出てくるという気付きから、「水溶液に溶けているものを取り出すには、どうすればよいのだろうか」という学習課題を設定したいと考えた。そこで、温度を上げて溶ける量を増やしたミョウバンの水溶液を一晩置いたものと温度を上げた状態の同じ量のミョウバンを溶かした水溶液を提示した(図10)。

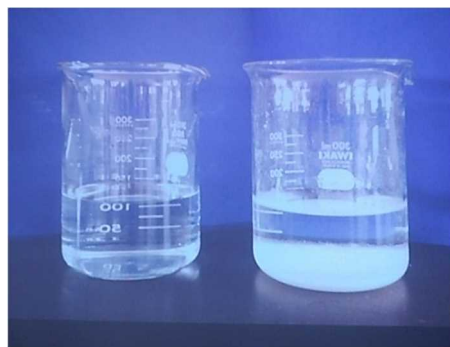


図10 温めたミョウバン水(左)と一晩置いたミョウバン水(右)の比較

イ 結果

児童はすぐに「たまっているミョウバンの量が違うこと」「一晩置いたものの方がミョウバンの量が多いこと」に気付き、その理由として「時間が経ったから」「一晩置いて水溶液の温度が下がったから」などと予想した（図 11 下線）。

次に「一晩置いてミョウバンがたくさん出てきた水溶液には、まだミョウバンが溶けているか」と問いかけたところ、児童からは「ミョウバンが下にたくさん出てきたから、もう溶けていない」「下にたまっているけど、まだ溶けている」などの予想が出された。その予想を基に、下にたまったミョウバンを取り除いた水溶液から、ミョウバンが取り出せれば、まだミョウバンが溶けていること、取り出せなければもうミョウバンが溶けていないことを確認して、学習課題「水に溶けているものを取り出すには、どうすればよいのだろうか」を設定した（表 3）。

【発見！ 気づき！ おどろき！ 疑問！】

時間がたつたから。 長くおいていたから。

【発見！ 気づき！ おどろき！ 疑問！】

ミョウバンの水溶液を温めたのをいぼんおいたら、
ミョウバンがとけやすかった。たぶんいぼんおいて水溶液の
温度が下がってミョウバンがとけにくくなったと思

図 11 一晩置いたミョウバン水と温めたミョウバン水を観察した児童の気づきや予想

表 3 児童の考えをまとめながら学習課題を設定している様子

教師：一晩置いて、ミョウバンがたくさん出てきたけど、この水溶液にはまだミョウバンは溶けていますか？

F 児：溶けていたミョウバンがたくさん出てきて、下に溜まっているからもう溶けていないと思う。

G 児：ミョウバンが下に溜まっているけど、まだ溶けていると思う。

教師：どうすれば確かめられますか？

H 児：ピーカーの上の方の水溶液から、ミョウバンが出てくるかどうか調べればよいと思う。

教師：なるほど、ピーカーの上の方の水溶液からミョウバンが出てくればまだ溶けているけど、ミョウバンが出てこなければもう溶けていないということかな。

H 児：はい。

教師：それでは、ミョウバン（水に溶けているもの）を取り出すにはどうすればいいか考えていきましょう。

ウ 手立て 1 の考察

第 1 時は単元の導入として、ものの溶け方への関心を高めるために食塩の溶ける様子を観察した。食塩の粒が水の中で消えていく様子やシュリーレン現象などを観察した児童からは、その後の学習課題につながるような疑問や調べたいことがたくさん出され、ものの溶け方への関心の高まりがうかがえた。

第 4・6・8 時の導入では、それぞれの単位時間の学習課題につながるような気づきや疑問を感じる事象を提示したことによって、児童はその事象と他の事象やその事象と既習の内容などを比較し、「食塩は水だとどンドン溶けるのに食塩水だとゆっくりと溶けること」「溶け残っていた食塩が溶けたのは、水やお湯を増やしたからなのか」「一晩置いた水溶液の方が溜まっているミョウバンの量が多いのは、温度が下がったからなのか」などの気づきや疑問をもつことができた。そして、これらの児童の気づきや疑問を全体で共有しながら、学習課題を設定したことで、次の学習活動への意欲が高まっている姿が見られた。

これらのことから、導入において、児童が学習課題につながるような気づきや疑問を感じる場を設定し、児童の気づきや疑問を基に学習課題を設定したことは、児童が学習課題に対してより自らの活動としての意識を高め、主体的に解決したいと思えるようにするた

めに有効であったと考えられる。また、導入での事象の観察を繰り返し行うことで、児童の気付きや疑問が増えてきたことから、児童の問題を見いだす力も徐々に育成されてきたと考えられる。

(2) 【手立て2】「見通しをもつための支援」

問題解決の過程を意識したり、自分の予想を基にして実験の計画を立てたりするなど、見通しをもって問題解決の学習活動に取り組むための支援をした。

ア 「問題解決シート」

児童が見通しをもちながら問題解決の学習活動に取り組めるように、自分がどの過程の学習をしているのか意識しながら自分の考えを記録する問題解決シートを用意した。基本的に一つの学習課題を解決するのに1枚のシートを使用することとした。また、予想を立てるときには既習の内容や生活経験などを想起させ、それらを根拠にして予想をかく(図12③)など、それぞれの過程での自分の考えをかいいたり、実験計画を立てる際には、比べるものや制御する条件、使う道具や実験の手順などを整理したりできるようにした(図12④)。さらに、学習課題と結論を横に並べ(図12②と⑦)、結論を学習課題の答えになるように意識して導き出したり、予想と考察を横に並べ(図12③と⑥)、自分の予想と比べながら実験結果から分かったことを考察したりできるようにした。

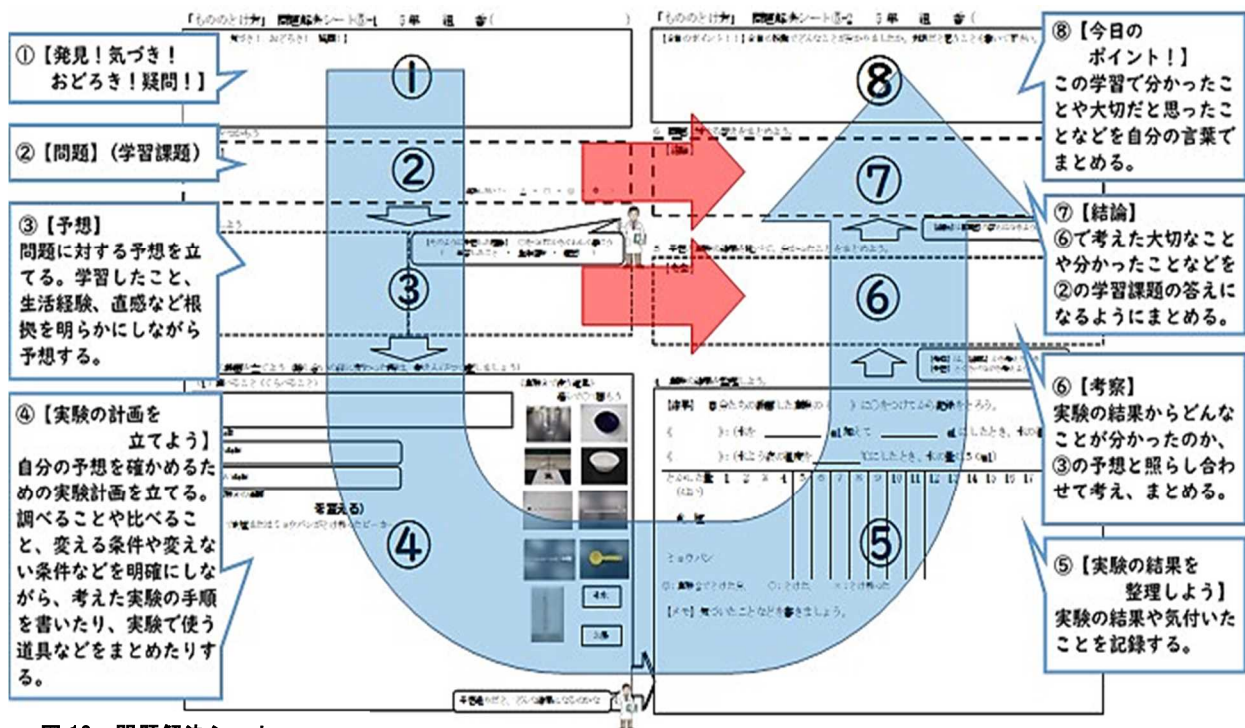


図12 問題解決シート

(7) 実践の概要

問題解決シートについて、第6・7時「ものが水に溶ける量は、水の温度や量、溶けるものによって違う」ことを学習する時間の実践を例に説明する。

第6時では、導入として「食塩やミョウバンの溶ける量を増やすにはどうすればよいだろうか」という学習課題を設定するため、手元を隠しながら食塩が溶け残っている食塩水にお湯を加えて、一気に食塩を溶かす様子を観察したり、前時の実験で作った食塩とミョウバンが溶け残った水溶液を提示したりした。その様子を観察した児童は気付いたことを

①【発見！気づき！おどろき！疑問！】に記録した。その後、児童の気づきや疑問を全体で共有し、児童の考えをまとめながら「食塩やミョウバンの溶ける量を増やすにはどうすればよいだろうか」という学習課題を設定し、②【問題】にかいた。

次に、学習課題に対して根拠も考えながら予想を立て、③【予想】にかいた。そして同じ予想を立てた児童同士が同じ班になるように、教師が班を編成した。

次に実験作戦タイムとして、予想を基にして実験計画を立てるための話し合いを行った。

④【実験の計画を立てよう】にかいた個人で考えた計画を基に班で話し合い、各班で立てた実験計画を全体で共有し、他の班の実験計画も参考にしながら、自分の班の計画について見直しを行った。そして、自分の問題解決シートの実験計画に付け足したり、訂正したりした。

第7時では、前時に設定した学習課題や班で立てた予想、実験計画について、確認をしてから実験に取り組んだ。実験では予想を基に立てた計画に沿って「水溶液を温める」と「水の量を増やす」のどちらかに取り組み、結果や気付いたことを⑤【実験の結果を整理しよう】に記録した。実験終了後は各班の結果を黒板で共有し、全員で「水溶液を温める」と「水の量を増やす」の両方の実験結果を確認できるようにした。考察や結論をまとめる場面では、自分の予想と結果を比べて分かったことを⑥【考察】にまとめた。そして、教師が学習課題に対する答えになるように結論をまとめた。さらに、⑧【今日のポイント！】に、この学習で分かったことや大切だと思うことをかくことで、学習の振り返りを行った。

(イ) 結果

問題解決シートを活用することで、気づきや疑問を基にした学習課題の設定から考察、結論の導出まで、それぞれの問題解決の過程に児童が思考のつながりを意識しながら取り組む一助となった。その様子を第6・7時のI児の問題解決シートを例に説明する。

第6時では、「食塩やミョウバンの溶ける量を増やすにはどうすればよいのだろうか」という学習課題を設定するために、溶け残った食塩が一気に溶ける様子を観察し、「いっぱい溶け残っていた食塩が溶けた」とその変化を捉えていることが分かる（次頁図 13①）。また、学習課題に対して予想する場面では、「水の量を増やす」と「水（水溶液）の温度を上げる」という二つの予想をしている（次頁図 13②）。予想の根拠として、一つ目の「水の量を増やす」という予想については、「食塩は完全に消えたわけではなく、小さくなっただけだから水の量を増やせばいっぱい溶ける」と食塩がどのような状態で水に溶けているのかを考えており、既習の内容を根拠としていることが分かる。二つ目の「水（水溶液）の温度を上げる」という予想については、「みそなどは水の温度を上げると溶けるから」と生活経験を根拠としていることが分かる（次頁図 13③）。そして、実験計画を立てる場面では、二つの予想のうち、「水溶液の温度を上げる」をより確かめたい予想として選び、その予想を確かめるための実験計画を立てている（次頁図 13④）。実験作戦タイムの後、全体で各班の実験計画を共有することで、他の班の計画も参考にしながら、班で話し合っただけの実験計画を見直すことができた。そして、班の実験計画について、実験作戦ボードで確認してから、再度、自分の問題解決シートに実験計画をまとめた（次頁図 13⑤）。

第7時では、学習課題や予想、実験計画の確認や湯せんなどの注意点についての確認をしてから実験を行った。実験では、自分たちで役割分担を決めたり、実験作戦ボードに記してある手順などを確認したりしながら実験に取り組む姿が見られた。そして、問題解決

シートに結果を記録したり、「食塩は温めても溶ける量に変化はあまりない」など気付いたことをメモしたりしながら実験に取り組んでいることが分かる(図13⑥)。

実験終了後、自分の班の結果だけでなく、水溶液の温度を上げる実験をした他の班の結果や水の量を増やす実験をした班の結果も参考に、分かったことを考察した。I児は、「水溶液の温度を上げたら、ミョウバンの変化が大きかったが、食塩は変化が小さかった。その結果から、温度を上げるのはミョウバンに効果があることがわかった。」と考察しており(図13⑦)、自分の行った実験である水溶液の温度を上げたときに食塩やミョウバンの溶ける量がどうなったか、食塩とミョウバンの違いはどうかなどについて、自分の予想を基につながりを意識しながら考えをまとめていることが分かる。また、結論をまとめる場面では、児童の考察を全体で共有してから、「水の量を増やすと、溶けるものの量が増える。水溶液の温度を上げるとミョウバンは溶ける量が増えるが、食塩はあまり変わらない。」と学習課題の答えになるように児童の考察を意識しながら教師が結論をまとめた(図13⑧)。問題解決の活動が終わった後に、この学習について振り返る場面では、「食塩は水の量を増やすと溶ける量が大きく変わるが、水溶液の温度を温めるとあまり食塩の溶ける量は増えない」と食塩が水に溶ける時の特徴について、学習を振り返りながらまとめていることが分かる。(図13⑨)。

1. 問題をつまよう
【問題】食塩・ミョウバンのとける量を比べたのはどうすればいいだろうか。

2. 予想しよう
水の量を増やす。
水の温度を上げる。

3. 実験しよう
食塩はがんにまいたもつはるくはくなく、ただだから水の量をふやせばいいという。ミョウバンは水の温度を上げるととける。

4. 実験の結果を整理しよう。
自分たちの計画した実験の《 》に○をつけてから記録をとろう。
《 》：(水を _____ ml 加えて _____ ml にしたとき、水の温度は常温)
《 〇 》：(水溶液の温度を 50℃ にしたとき、水の量は 6 ml)

とけた量 (はり)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
食塩	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ミョウバン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【メモ】気づいたことを書きましょう。
食塩はあたたかなくても変化はあまりない

図13 I児の問題解決シート

板書についても問題解決シートと同じように、学習課題と結論、予想と考察が横並びで確認できるようにした。そうすることで、児童は問題解決シートと板書を対応させながら学習活動に取り組むことができた(図14)。

イ 「実験作戦タイム」

自分の予想を基にして、よりよい実験計画を立てるために、班で実験計画について話し合う時間を確保し

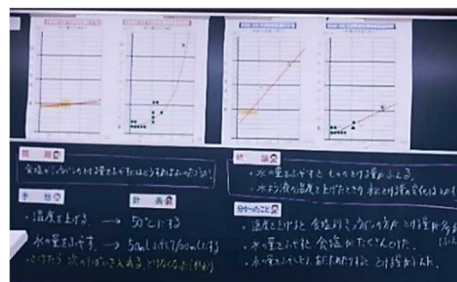


図14 問題解決シートを意識した板書

た。まず、自分の予想を確かめるための実験計画を個人で考え、その考えた計画に付け足したり、訂正したりしながら班で話し合う場を設定した。そして、各班の計画を全体で共有し、他の班の計画も参考にしながら、自分の班の計画を見直すことができるようにした。実験の計画が安全で科学的なものとなるように、実験の計画を立てるときのポイントとして、①安全にできること（安全性）、②自分でできること（実証性）、③何度でもできること（再現性）、④誰にでも分かること（客観性）の四つを示した（図15）。



図15 実験計画を立てるときのポイント

ウ 「実験作戦ボード」

班で話し合った実験の手順や使う道具などを共有したり、実験時に計画を確認したりするなどして活用したホワイトボードを「実験作戦ボード」とする（図16）。班で話し合って決めた実験の手順や実験で使う道具を、班の実験計画として実験作戦ボードにまとめて共有した。また、実験で使う道具については実験道具カードを実験作戦ボードに貼ったり、図にしたりしてボードに記した。この作戦ボードは実験のときに、机の上に立てかけておき、実験の手順や使う道具などをいつでも確認できるようにした。

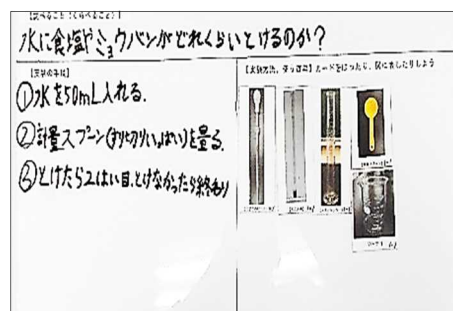


図16 実験作戦ボード

エ 「実験道具カード」

表面（図17）に本単元の実験で使う道具の写真を、裏面（図18）に道具の名前や使用目的、使用方法を記入したカードを用意して、実験の計画を発想したり、考えた計画に沿って実験をシミュレーションしたりできるようにした。児童はこのカードを操作したり、実験作戦ボードに貼ったりして、実験の手順を考えていった。また、児童に提示するカードは実験ごとに入れ替え、安全に配慮しながら、児童が自分たちで道具を選んで実験の計画を立てられるようにした。また、実際に使う道具については、単元を通して使う実験道具一式を各班、一つのトレイに用意して、その中から自分たちの立てた計画に沿って、選んで使えるようにした。



図17 実験道具カード（表面）

図18 実験道具カード（裏面）

たりして、実験の手順を考えていった。また、児童に提示するカードは実験ごとに入れ替え、安全に配慮しながら、児童が自分たちで道具を選んで実験の計画を立てられるようにした。また、実際に使う道具については、単元を通して使う実験道具一式を各班、一つのトレイに用意して、その中から自分たちの立てた計画に沿って、選んで使えるようにした。

(7) 実践の概要

実験作戦タイム、実験道具カード、実験作戦ボードについて第6・7時の、「ものが水に溶ける量は、水の温度や量、溶けるものによって違う」ことを学習する時間の実践を例に説明していく。

実験作戦タイムでは、はじめに必要な事項を確認し、個人で実験計画を考えてから、その

考えを基に班で話し合った。そして、班で話し合ったことを実験作戦ボードで共有していた。実験で使う道具については、実験道具カードを参考にしながら考えるようにした。また、実験作戦タイム後に各班で立てた実験計画をクラス全体で共有することで、自分の班の計画について見直すことができ、手順や道具について付け足したり、訂正したりした。

第7時では、前時に設定した学習課題や自分たちの立てた予想、実験計画について確認してから実験に取り組んだ。実験の際には机上に実験作戦ボードを立てかけ、いつでも確認できるようにした。

(イ) 結果

はじめに「調べること（比べること）」や「変える条件と変えない条件」、「そろえる条件として水溶液の温度を上げる班は50℃に温めること、水の量を増やす班は水を50ml加えて、100mlにすること」などの必要事項を全体で確認し、個人で実験の計画を考えてから、班で話し合いを行った。その中で、「水溶液の温度を上げると食塩やミョウバンの溶ける量を増やすことができる」と予想した班では、前時に作った水溶液の温度を50℃に上げた後に何を確認するのか話し合う様子がみられた（表4）。

表4 実験作戦タイムでの話し合いの様子

J児：水溶液が50℃になったら、食塩やミョウバンをスプーン一杯入れるのかな？
K児：でもそれだと、溶け残りが溶けたかどうかわからないよ。
L児：どうすればいい？
K児：50℃にしたら、溶け残りを溶かしてみても、全部溶けたら食塩やミョウバンをまた一杯入れるんじゃない。溶けなかったら実験終了でいいと思う。

水溶液の温度を50℃にした後、まずは、溶け残っていた食塩やミョウバンが溶けるかどうかを確認すること。溶け残っていた食塩やミョウバンが溶けたら次の一杯を加えること。そして、溶け残っていた食塩やミョウバン、または加えた食塩やミョウバンが溶けなくなったら実験を終わりにすることなどを話し合って確認することができた。そして話し合って決めたことを実験作戦ボードにまとめることができた（図19）。その後、クラスで各班の実験計画を共有したことで、他の班の水溶液の温度を50℃にする方法を聞きながら、自分の班の計画を見直して、実験に使う道具として発泡ポリスチレンの容器を付け足す様子が見られた。

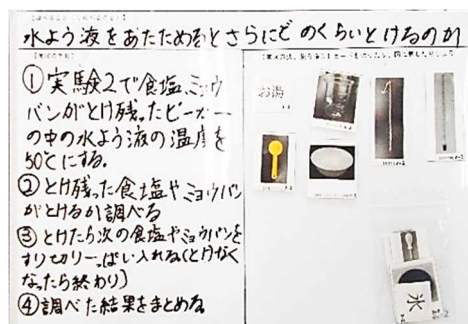


図19 実験作戦ボードの様子

第7時では、学習課題や予想、実験計画、湯せんなどの実験方法について確認してから実験、観察を行った。実験中は、自分たちで分担を決めながら協力して実験に取り組んだり、水溶液の温度が50℃になったらお湯から出してガラス棒でかき混ぜるなど、事前に確認したことを守って安全に気を付けながら実験に取り組んでいた。また、食塩やミョウバンの様子を丁寧に観察し、全部溶けたら次の一杯を加えるなど、実験作戦ボードを自分たちで確認しながら、計画に沿って実験に取り組んだり、実験の結果や気付いたことをしっかりと問題解決シートに記録したりするなど自主的に実験に取り組む姿が見られた。

オ 手立て2の考察

問題解決シートを活用し、児童が問題解決のどの過程の学習活動をしているのか、意識しながら取り組んだことで、次にどのような学習活動をするのか見通しをもちながら取り

組むことができた。また、導入での気付きや疑問から、学習の振り返りまで、各過程での自分の考えを問題解決シートにまとめていくことで、児童が思考のつながりを意識しながら問題解決の学習活動に取り組む姿が見られた。

実験作戦タイムで、実験作戦ボードや実験道具カードを活用しながら、よりよい実験計画を立てるために、班で話し合う時間を確保したことで、児童は手順や使う道具など、実験についての理解を深め、「きっとこうなるはずだ」など結果を見通しながら実験に取り組むことができた。また、実験の目的が明確になり、主体的に実験に取り組む姿が見られた。

VI 研究のまとめ

1 研究の成果

(1) 手立て1「導入における気付きや疑問を感じる場の設定」について

「もののとけ方」の実験や観察で、発見したり、おどろいたり、気付いたりしたことについて、「たくさんあった」「あった」「あまりなかった」「なかった」の四段階で調査したところ、「たくさんあった」または「あった」と答えた児童の割合が90.1%と高い割合を示した(図20)。多くの児童が導入で、発見や気付きをもつことができたと考えられる。また、児童の気付きや疑問を基にして設定した学習課題に対して、どのくらい解決したい気持ちが強いかを、「当てはまる」「まあまあ当てはまる」「あまり当てはまらない」「当てはまらない」の四段階で調査したところ、「当てはまる」または「まあまあ当てはまる」と答えた児童の割合が、実験1では84.2%、実験2では75.8%、実験3では81.1%、実験4では81.0%、実験5では87.5%と各実験でおおむね80%以上と高い割合を示した(図21)。自分たちの気付きや疑問を基にして設定した学習課題に対して、多くの児童の「解決したい」という気持ちが高まっていると考えられる。導入で気付きや疑問を感じる場を設定したことで、児童は自分の気付きや疑問を友達に伝えたり、友達の意見に自分の思いを重ねたりするなど、気付きや疑問を共有することができた。そして、自分たちで設定した学習課題に対して、自らの活動としての意識や主体的に解決したいという思いをより高めることができたと考えられる。これらのことから、手立て1が有効であったと考える。また、図20で「なかった」「あまりなかった」と答えた児童について調べたところ、図21で「当てはまらない」「あまり当てはまらない」と答えた児童と一致している傾向が見られた。つまり、導入で事象に触れる際に児童が気付きや疑問などを感じることができないと、その後に設定された学習課題に対しても解決したいという意欲を高めることが難しいと考えられる。

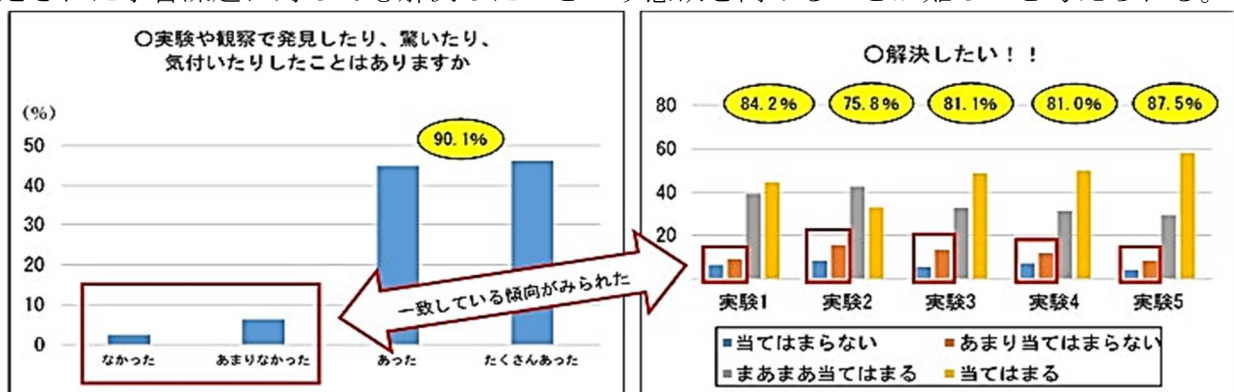


図20 実験についてのアンケート結果

図21 解決したい気持ちについてのアンケート結果

(2) 手立て2「見通しをもつための支援」について

実験作戦ボードを用いたり、実験作戦タイムで話し合ったりしたことは、実験計画の立案や実験を行うときに役立ったかどうか、「とても役立った」「役立った」「あまり役立たなかった」「役立たなかった」の四段階で調査したところ、「とても役立った」または「役立った」と答えた児童の割合が98.7%と高い割合を示した(図22)。その理由として、「みんなで話し合うと違う意見が出てきて、よりよい計画になるから」「グループで話し合っ、協力していっぱい実験の計画がうかんできたから」「自分の予想より、もっとくわしく分かったり、くわしく計画を立てられたりしたから」などの記述がみられた(図23)。

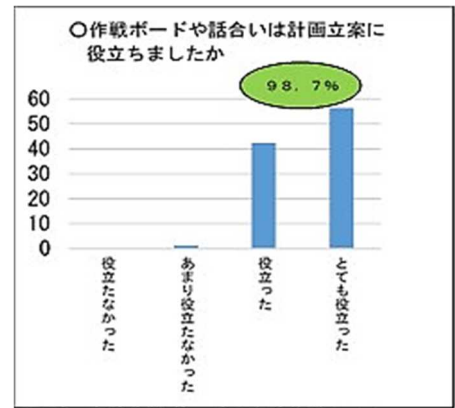


図22 実験ボードや実験作戦タイムについてのアンケート結果

(それは、どうしてですか)
 ・分からないところをグループではなしあってわかったり、
 わからないところがあってもわかるようになったから
 ・自分の予想より、もっとくわしくわかたり、
 くわしく計画がたてられたから。

(それは、どうしてですか)
 作戦ボードに書くと、分かりやすくなり
 みんなで話し合うとちがう意見が出てきて
よりよい計画になるから。

図23 実験作戦ボードや実験作戦タイムについての児童の記述①

また、実験中のことについて「実験をしているときに、何の目的でやっているのかを考えたことができたから」「次は何をやるのかすぐ分かるから」「ボードに書くと理解が深まり、実験が進めやすかったから」「何を使って実験すればよいのか分かりやすかった」などの記述が見られた(図24)。

(それは、どうしてですか)
実験をしている時に、
 何の目的でやっているの
 がわかることができたから

(それは、どうしてですか)
 ボードに書くと、より理解が深まり、実験が
 進みやすかった。何を使って実験すればよいのか
 が分かりやすかった。

図24 実験作戦ボードや実験作戦タイムについての児童の記述②

問題解決シートや実験作戦タイムなどの活用を通して、児童が問題解決の過程に思考のつながりを意識しながら取り組んだり、友達と考えを出し合いながらよりよい計画を立てたり、目的意識をもって実験に取り組んだりするなど、主体的に問題解決に取り組むことができたと考えられる。このことから手立て2が有効であったと考える。

2 今後の課題

- 他の単元でも、単元や単位時間の導入でより多くの児童に気付きや疑問を感じさせるために、教師がより多くの事象に関わり、その効果的な提示方法や発問を研究していくことが必要である。
- 実験計画立案への支援などは5年生の発達段階に合わせた支援であった。今後、他の学年でも発達段階を考慮しながら、その学年に合わせた支援を取り入れていきたい。

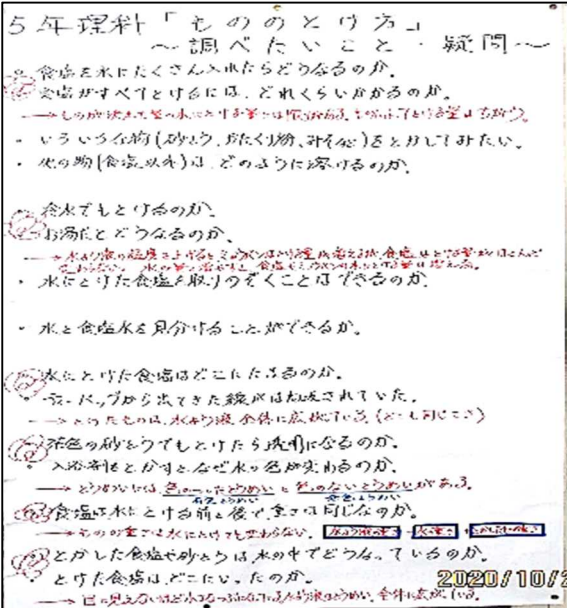
〈参考文献〉

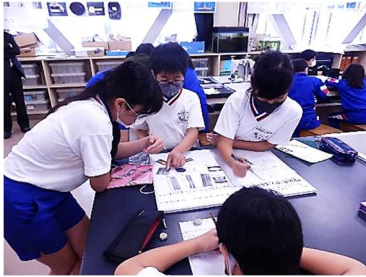

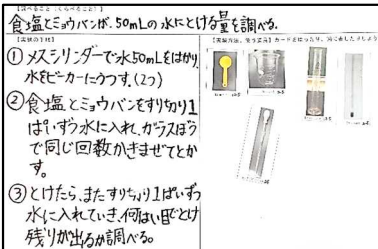
群馬県教育委員会義務教育課 (2015). はばたく群馬の指導プラン


群馬県教育委員会義務教育課 (2019). はばたく群馬の指導プランII

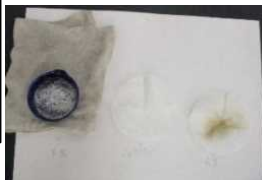
文部科学省 (2018). 小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 理科編 日本文教出版

資料 指導計画 (全 11 時間予定)

過程	時間	○ねらい 学習課題	☆振り返り (意識)	【評価項目】 (評価方法)
つかむ	1	<p>○食塩が水に溶ける様子を観察して、ものの溶け方への関心を高め、単元の学習への見通しをもつ。</p> <p>【学習課題】 食塩が水に溶ける様子を観察して気付いたことを話し合い、学習問題をつくろう。</p> <p>【手立て1 気付きや疑問を感じる導入場面の設定】 観察1「水に落とした砂と食塩の観察」 (児童の気付きや疑問) <ul style="list-style-type: none"> ・砂は下まで落ちてきたけど食塩は落ちてこない。 ・食塩はもやもやした線を出しながら消えた。 観察2「食塩の溶ける様子の観察」 (児童の気付きや疑問) <ul style="list-style-type: none"> ・もやもやしたものがたくさん見えた。 ・もやもやしたものが下に落ちていった。 ・ティーバッグの中の食塩がなくなった。 </p> 	<p>(振り返り) ☆食塩をたくさん水の中に入れたらどうなるのだろう。 ☆冷たい水でも溶けるのか。お湯だったらどうなるのだろう。 ☆水に溶けた食塩はどこへいったのだろう。</p>	<p>【思考・判断・表現】 ・ものの溶け方について、共通点や差異点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。 (活動・ワークシート)</p>
追究する	2	<p>○水に食塩を溶かす前と溶かした後の水と食塩の重さを量る実験を通して、ものが水に溶けても、ものの重さは変わらないことを理解する。</p> <p>【手立て1 気付きや疑問を感じる導入場面の設定】 観察「水に砂を入れる前と入れた後の全体の重さの比較」 (児童の気付きや疑問) <ul style="list-style-type: none"> ・水に溶けない砂は、水に混ぜても重さは変わらない。 ・水に溶ける食塩だったら、水に溶けたあと重さはどうなるのかな。 </p> <p>【学習課題】 水に溶けるとものの重さは、どうなるのだろうか。</p>	<p>(振り返り) ☆水に溶かしてもものの重さは変わらない。 ☆少し軽くなったのは水や食塩をこぼしてしまったからだ。</p>	<p>【知識・技能】 ・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を理解している。 (発言・ワークシート)</p> <p>【思考・判断・表現】 ・ものの溶け方について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 (活動・ワークシート)</p>

	<p>【手立て2 見通しをもつための支援】</p> 		<p>ート)</p>
<p>3</p>	<p>○いろいろなものを水に溶かす体験を通して、ものが水に溶けることについて理解する。</p> <p>【学習課題】 水に溶けたものは水溶液の中でどのようにになっているのだろうか。</p> 	<p>(振り返り)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小麦粉はいくらかき混ぜても下にたまるね。 ・コーヒーシュガーを入れた液は透明だけど色がついている。 ・インスタントコーヒーの粒は見えなくなったけど、透明ではない。 <p>☆ものが水に溶けると、粒が見えなくなる。</p> <p>☆ものが水に溶けた水溶液は透明だ。</p> <p>☆溶けたものは全体に同じ濃さで広がっている。</p>	<p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ものの溶け方についての事もの・現象に進んで触れ、粘り強く他者と関わりながら問題解決しようとしている。 <p>(活動・発言・ワークシート)</p>
<p>4 ・ 5</p>	<p>○ものが水に溶ける量を、条件を整えて調べる活動を通して、ものが水に溶ける量には、限度があることを理解する。</p> <p>【手立て1 気付きや疑問を感じる導入場面の設定】 観察「水に食塩が溶ける様子と食塩水に食塩が溶ける様子の観察」 (児童の気付きや疑問)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水に入れた食塩はどんどんはやく溶けているけど、食塩水に入れた食塩は少しずつゆっくり溶けている。 ・水に入れたティーバッグの中の食塩は全部とけたけど、食塩水に入れたティーバッグの中の食塩はたくさん残っている。 ・食塩水は、水の中が食塩でパンパンだから溶けにくいのかな。 <p style="text-align: center;">↓</p> <p>【学習課題】 ものが水に溶ける量には限りがあるのだろうか。</p> <p>【手立て2 見通しをもつための支援】</p> 	<p>(振り返り)</p> <p>☆ものが決まった量の水に溶ける量には限りがあることがわかった。</p> <p>☆ものによって決まった量の水に溶ける量が違うことがわかった。</p> <p>☆もっとたくさん溶かしたいな。</p>	<p>【知識・技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。(発言・ワークシート)

<p>6 ・ 7</p>	<p>○水の量や水溶液の温度を変えたときのものが水に溶ける量を、条件を整えて調べる活動を通して、ものが水に溶ける量は水の温度や量、溶けるものによって違うことを理解している。</p> <p>【手立て1 気付きや疑問を感じる導入場面の設定】 観察「溶け切らずに残った食塩が溶ける様子の観察」 (児童の気付きや疑問) ・溶け残っていた食塩がすぐに溶けた。 ・前の時間、一生懸命かき混ぜても溶けなかった食塩がどうして溶けたのだろう。 ・水を入れた?お湯をいれた?</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>【学習課題】 もの溶ける量を増やすにはどうすればよいのだろうか。</p> <p>【手立て2 見通しをもつための支援】</p> <div data-bbox="323 741 866 1039" data-label="Complex-Block"> <p>食塩とミョウバンのとける量をふやすにはどうすれば……</p> <p>【実験の手立て】 ① 実験2で食塩はミョウバンがとけたビンカーをお湯の入った発泡ポリスチレン容器にお湯が5分ほど入ったため ② 50℃にならなからかき混ぜる ③ とけきいたら二はいい目を入れる ④ とけ残ったミョウバンを 実験終了</p>  </div>
----------------------	---

ま と め る	10 ・ 11	<p>○砂と食塩とミョウバンの混ざった液から砂と食塩とミョウバンを別々に取り出す実験を通して、ものの溶け方の性質がわかり、学んだことを学習や生活に生かすことができる。</p> <p>【手立て1 気づきや疑問を感じる導入場面の設定】 「食塩水とミョウバン水と砂を混ぜたものの提示」 (児童の気づきや疑問) ・食塩とミョウバンは水に溶けていて、見えない。 ・砂は溶けていない。目に見えている。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>【学習課題】 砂と食塩とミョウバンの混ざった液から、砂と食塩とミョウバンを別々に取り出すことができるだろうか。</p> <p>【手立て2 見通しをもつための支援】</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p>50mLの水の中の砂、食塩、ミョウバンの割合を調整し、砂はよく溶かす</p> <p>①まずろ過をして砂を取り出す</p> <p>②ろ液を冷やしてろ過して、ミョウバンを取り出す</p> <p>③カスコンロとじょうろを使ってしょうろさせて食塩を取り出す</p> <p>④実験終了</p> <p>⑤実馬場結果をまとめる</p> </div>  </div>	<p>(振り返り)</p> <p>☆砂はろ過で取り出した。</p> <p>☆水溶液の温度を下げるとミョウバンが取り出せたよね。</p> <p>☆水の量を減らすと食塩が取り出せたよ。</p>	<p>【主体的に学習に取り組む態度】</p> <p>・ものの溶け方について学んだことを生かしながら問題解決しようとしている。 (活動・発言・ワークシート)</p>
------------------	---------------	--	--	---

「ものどけ方」 問題解決シート②-1 5年 組 番 ()

【発見! 気づき! おどろき! 疑問!】

1 問題をつかもう

【問題】

(観察したい! : △・○・◎・●・☆)

2 予想しよう

【予想】

【そのように予想した理由】 ○をつけてかいくわしく書こう
 (学習したこと・生活経験・直感)


3 実験の計画を立てよう (話し合いの後に変わった所は、赤えんぴつで直しましょう)

(1) 調べること (くらべること)

(2) 実験1の手順

①

【実験1で使う道具】
 湯んで○で囲もう



水水 お湯

【結果の見通し】

予想通りだと、どんな結果になるのかな

「ものどけ方」 問題解決シート②-2 5年 組 番 ()

【今日のポイント!!】 今日の授業でどんなことが分りましたか、大切だと思うことを書いて下さい。

6 問題に対する答えをまとめよう。

【結論】

【結論】は【問題】の答えになるように考えよう!

5 予想と実験の結果を比べて、分かったことをまとめよう。

【考察】

【考察】は、【結果】から考えられることを【予想】とくらべながら考えよう!

4 実験の結果を整理しよう。

【結果】

【メモ】 気づいたことや気をつけたことなどを書きましょう。