

## 概要版

# 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—

令和2年度 前橋長期研修研究員 恩田 憲弘

## 研究の概要

### 主題設定の理由

#### 児童の実態

・児童は教師から示された問題に対して、教科書の手順に沿って、観察・実験に一生懸命に取り組んでいる。しかし、児童は何を調べるための観察・実験なのか目的意識をもてないなど、主体的な問題解決の学習活動になっていない。

#### 教職員の実態

・導入において、教師が学習課題を提示することが多く、児童が事象に触れることによって生じる気付きや疑問から課題を設定することが少ない。また、児童自身に実験計画を立てさせるなどの見通しをもった問題解決の学習活動に十分取り組ませていない。

#### 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編

・主体的な学びの実現に向けた授業改善の視点として、「自然の事物・現象から問題を見だし、見通しをもって観察・実験などを行うこと」が例示されている。

#### 令和2年度前橋市各教科等指導の努力点（理科）

・現状と課題の1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。

### 目指す児童の姿

設定した学習課題に対して、既習の内容や生活経験を根拠にしなが予想を立て、その予想を基に見通しをもって、問題解決の学習活動に取り組む児童

### 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、「導入における気付きや疑問を感じる場の設定」や、「見通しをもつための支援」が有効であることを授業実践を通して明らかにする。

### 研究の見通し

#### 手立て1

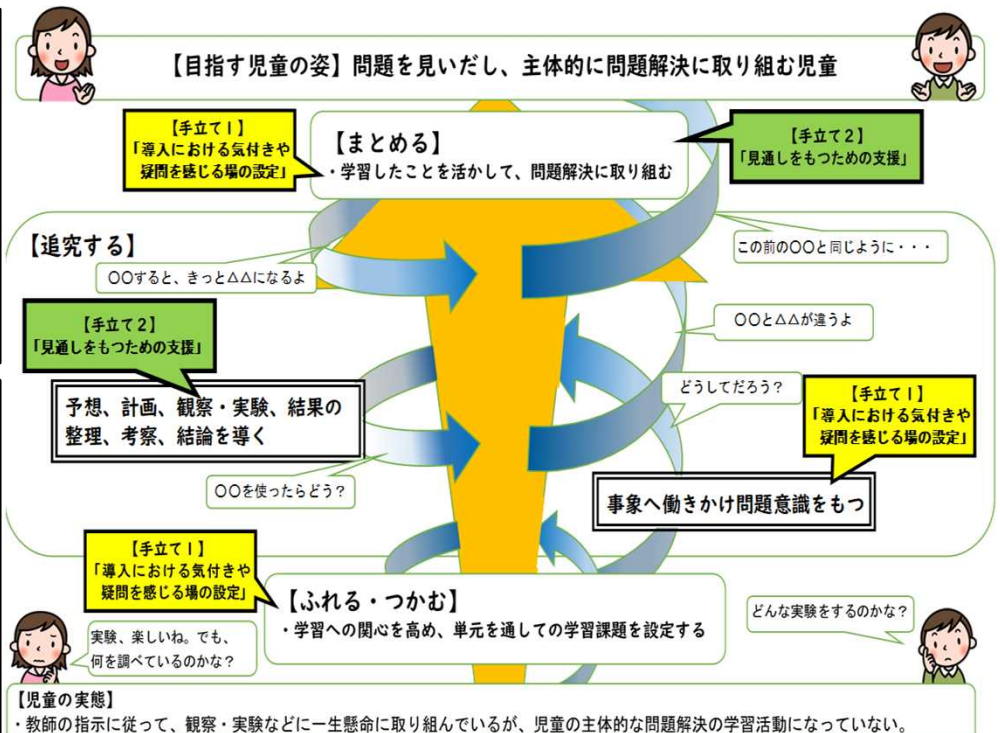
##### 「導入における気付きや疑問を感じる場の設定」

児童の気付きや疑問を基にして学習課題を設定するために、単元や単位時間の導入で、児童がその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する。

#### 手立て2

##### 「見通しをもつための支援」

児童が主体的に問題解決に取り組むために、問題解決の過程を意識させ、思考のつながりをもたせたり、友達と考えを出し合ったり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支援する。



# 実践の概要

## 手立て1 「導入における気付きや疑問を感じる場の設定」

児童の気付きや疑問を基にして学習課題を設定するために、第5学年「もののとけ方」の単元や単位時間の導入で、事象と事象や事象と既習内容を比較することで、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場を設定した。それを踏まえて、児童の表現を引き出し教師と児童で整理しながら、学習課題を設定することで、次の学習活動への意欲を高められると考えた。

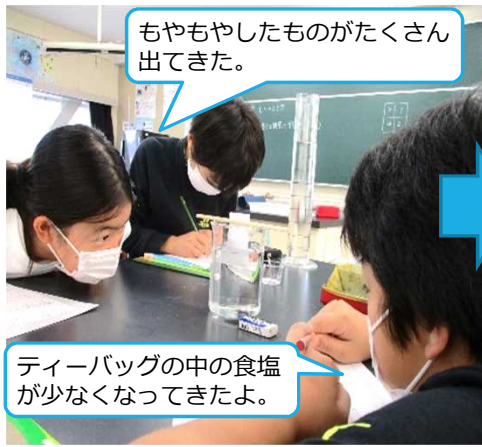
### 【単元の導入における気付きや疑問を感じる場の設定】 「水に落とした砂と食塩の観察」

### 「食塩の溶ける様子の観察」



水の中で食塩はどうなっているのかな？

砂は落ちてきたけど食塩は落ちてこないぞ。



もやもやしたものがたくさん出てきた。

ティーバッグの中の食塩が少なくなってきたよ。

5年理科「もののとけ方」  
～調べたいこと・疑問～

- ①食塩と水にたくさん入ったらどうなるのか。
- ②食塩がすべてとけるには、どれくらいかかるのか。
- ③もし砂と食塩を水に入れたら、食塩は溶けるけど砂は溶けない。
- ④いろいろな物(砂、油、酢、お酢)と水を入れてみた。
- ⑤水の濁り(食塩以外)は、どのように溶けるのか。
- ⑥水でしけるのか。
- ⑦お湯だとどうなるのか。
- ⑧水の温度を上げると、食塩は溶けるのか？食塩は溶けるけど水は溶けないのか？
- ⑨水にとけた食塩を取り出すことはできるのか。
- ⑩水の量を増やす(ティーバッグ)と水が溶けなくなるのか？
- ⑪水の温度を下げると、食塩は溶けるのか？食塩は溶けるけど水は溶けないのか？
- ⑫水と食塩を見分けることができるのか。
- ⑬水と食塩を混ぜてお湯(白濁)が溶けてくれば食塩水、何となくとける水。
- ⑭水にとけた食塩はどこにたまるのか。
- ⑮ティーバッグから溶けた食塩が回収されている。
- ⑯とりたての水は、水が濁り全体に広がっている。(とれにくい)
- ⑰茶色の砂と水でしけたら透明になるのか。
- ⑱入浴剤は水と混ぜると水の色が変わるのか。
- ⑲砂は水には溶けない。色も匂いも変わらない。
- ⑳食塩は水にとける。お湯で混ぜると溶けやすくなる。
- ㉑もしのまは水にとけずお湯で混ぜると溶けるのか。
- ㉒どかした食塩や砂は水の中にとける。しているのか。
- ㉓とりたての食塩は、どこにたまるのか。
- ㉔目に見えないほど小さくなるのか？水が濁り全体に広がっている。

2020/11/17

### 【第4時の導入における気付きや疑問を感じる場の設定】 「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」



水の中の食塩はどんどん溶けてるけど、食塩水の中の食塩は、ゆっくり溶けてる。

食塩水の方は水の中がもう食塩でパンパンだから溶け方がゆっくりなのかな？

【場の設定】  
水と食塩水に対する食塩の溶け方の違いに気付けさせる。

【観察】  
食塩水と水に食塩を入れたティーバッグを入れて食塩の溶ける様子を観察した。

水に入れた食塩はなくなってるのに、食塩水に入れた食塩はたくさん残ってる。

食塩水の中の食塩はどうしてゆっくり溶けるの？

水の中が食塩でパンパンだから。

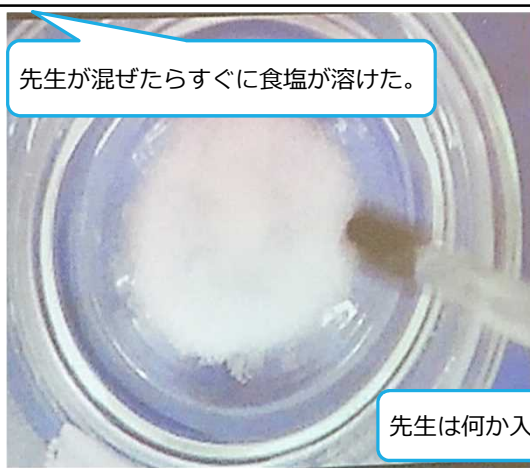
食塩がもうこれ以上溶けないくらい溶けているから。

食塩が水に溶けなくなると言うことは、**限り**があるということかな？

うーん。限りがあるんじゃないかな？

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』

### 【第6時の導入における気付きや疑問を感じる場の設定】 「溶けきらずに残った食塩が溶ける様子の観察」



先生が混ぜたらすぐに食塩が溶けた。

【場の設定】  
前時で溶け残った食塩水にお湯を加えて一気に溶かし、驚きや疑問を感じさせる。

【観察】  
前時に一生懸命かき混ぜても溶けなかった食塩が溶ける様子を観察した。

先生は何か入れたのかな？

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つという間に溶けてしまった。

先生は何か入れたのかな？水かな？お湯かな？

前の実験でみんながつくった食塩やミョウバンの溶け残った水溶液があるけどみんなはどうしたい？

わたしたちも溶かしたい！！でも、どうすればもっとたくさん溶かせるようになるのかな？

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のだろうか』

児童の気付きや疑問を基にして学習課題を設定したことで、「解決したい」という次の学習活動への意欲が高まっている姿が見られた。

## 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、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。見通しをもって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た。

### 「問題解決シート」

今、自分がどの過程の学習をしているのか意識して、各過程での自分の考えを確かめながらかためのワークシート「問題解決シート」を用意した。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。学習課題に対する自分の予想を根拠を明らかにしながらかいたり、自分の予想を基に実験の計画を考え、手順や使う道具をかいたりできるようにした。

**①【発見！気づき！おどろき！疑問！】**  
食塩は水の量を増やすと溶ける量が減るが、水より濃度をあめりすと食塩の溶ける量は増える。

**②【問題】(学習課題)**  
食塩やミョウバンの溶ける量は、どのように変わるか。

**③【予想】**  
問題に対する予想を立てる。学習したこと、生活経験、直感など根拠を明らかにしながら予想する。  
水の量を増やす、水の濃度を上げる。

**④【実験の計画を立てよう】**  
自分の予想を確かめるための実験計画を立てる。調べることや比べること、変える条件や変えない条件などを明確にしなが、考えた実験の手順を書いたり、実験で使う道具などをまとめたりする。

**⑤【実験の結果を整理しよう】**  
実験の結果や気付いたことを記録する。

**⑥【考察】**  
実験の結果からどんなことが分かったのか、③の予想と照らし合わせて考え、まとめる。

**⑦【結論】**  
⑥で考えた大切なことや分かったことなどを②の学習課題の答えになるようにまとめる。

**⑧【今日のポイント！】**  
この学習で分かったことや大切だと思ったことなどを自分の言葉でまとめる。

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もちながら取り組む姿が見られた。

### 「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、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を確保した。また、各班で計画を立てた後に全体で共有し、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。

- 実験の計画を立てるときのポイント
- ①安全にできる
  - ②自分でできる
  - ③何度でもできる
  - ④誰にでも分かる

水溶液を温めるには、これを使うんじゃない。

なるほど、そうだね。私もそう思うよ。

### 「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活用できるようにした。

食塩の溶ける量を増やすには、水溶液を温めるといいと思うよ。



紅茶も温かい方が、砂糖がよく溶けるよね。

### 「実験道具カード」

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活用できるようにした。この単元で使う道具の写真を表に、裏に道具の名前や使用目的、使用方法を記入した。



実験計画について班で話し合うことで、児童は、手順や使う道具など、実験についての理解を深め、結果なども見通しながら、実験に取り組むことができました。また、実験の目的が明確になり、児童が主体的に実験に取り組む姿が見られた。

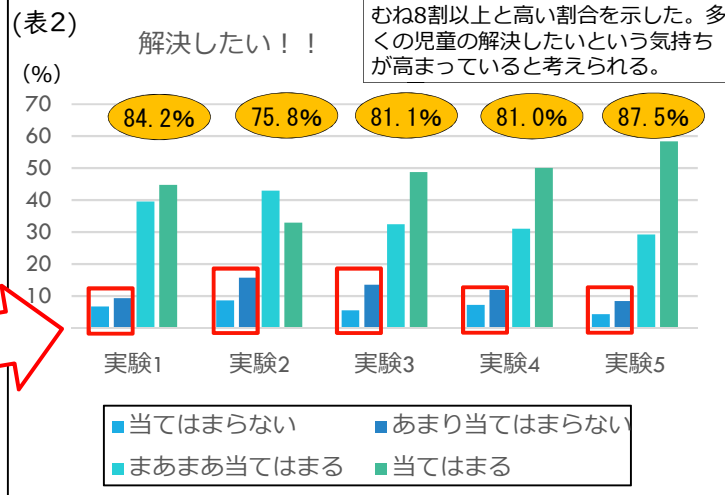
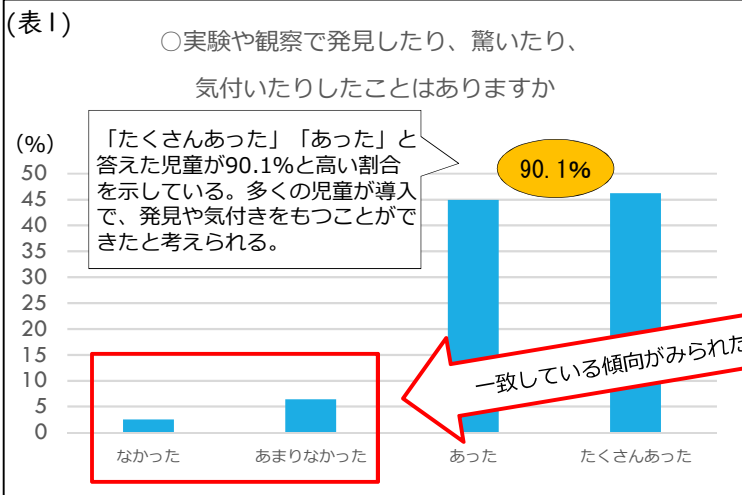
調べること(くらべること)  
水より濃度をあめりすとさらにどのくらいとけるのか

- ①実験2で食塩、ミョウバンの溶ける量を50℃に調べる。
- ②とけた食塩やミョウバンの溶ける量を調べる。
- ③とけたら次の食塩やミョウバンの溶ける量を調べる。
- ④調べた結果をまとめる。

実験で使う道具について、実験道具カードを貼ったり、図にしたりしてボードに表した。

# 研究のまとめ

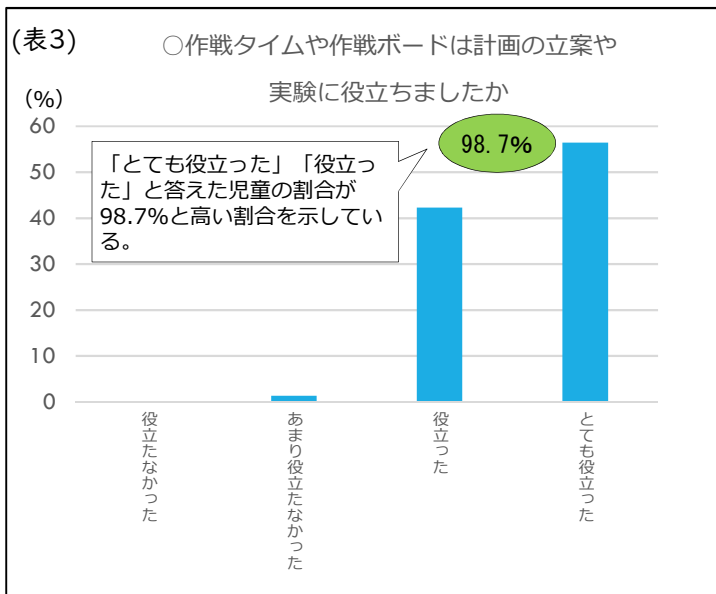
## 手立て1 「気付きや疑問を感じる導入場面の設定」について



導入で気付きや疑問を感じる場を設定したことで、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と考えられる。そして、自分たちで設定した学習課題に対して、児童が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。

また、表1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、表2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はできないと、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。

## 手立て2 「見通しをもつための支援」について



(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ったり、  
 くわしく計画がたてられたから。

(それは、どうしてですか)  
 実験をしている時に、自分の目的でやっているの  
 かを考えることができたから

(それは、どうしてですか)  
 ボードに書くことで、より理角解が深まり、実験が  
 進みやわかったから、何故実験すればいいのかがわ  
 かった。

表3で「とても役立った」「役立った」と答えた理由として、「自分の予想より、もっとくわしかったり、くわしく計画が立てられたから」「次に何をやるか、実験に使うものをわかりやすく計画することができたから」「何の目的でやっているのか考えることができたから」「ボードに書くことで理解が深まり、実験が進めやすかったから」などの記述が見られた。

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もち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姿が見られた。

## 研究の成果

○「気付きや疑問を感じる導入場面の設定」や「見通しをもつための支援」を通して、児童は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。また、学習課題に対する予想から結論の導出まで思考のつながりをもちながら学習活動に取り組んだり、予想を基に実験の計画を立てて、自分たちで手順を確かめながら、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児童の姿が見られた。

## 今後の課題

○他の単元の導入でも、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。

○実験計画を立てるなどの支援は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。