

群 教 セ	G04-02
	平18.236集

実験の見通しをもたせ、 考察する力を養う指導の工夫 ー児童がアドバイスし合う「学び合いシート」の活用を通してー

特別研修員 諸星 文博 (富士見村立原小学校)

《研究の概要》

理科の問題解決学習に学び合い学習を取り入れた場合、自分の考えをまとめることができず、学習に積極的に取り組めない児童への支援が課題となっていた。そこで、友だちの考えや助言を参考に、自分の考えを明確にすることのできるように工夫した「学び合いシート」を作成し、学習の中で活用した。その結果、児童は、具体的な実験の見通しをもったり、実験結果をもとに考察を深め、自分の考えを書き表すことができるようになった。

I はじめに

平成18年度に実施された『群馬県児童生徒学力診断テスト（小学校 理科）』『児童生徒学力向上調査』から、理科における課題として、日頃話し合い活動が十分に行われていないため、自分の考えを表現したり、根拠を説明したりすることができないことが指摘された。

本校では、平成15、16年度に問題解決的な学習における支援の工夫をテーマとして校内研修に取り組み、17年度は、問題解決的な学習の発展として学び合い学習について取り組んできた。これまでの研修から、学び合い学習では、他者の意見を理解し、互いに教え合うことで、問題に対する自分の考えを絞り込んだり、広めたりすることに有効であることが分かった。しかし、自分の考えをまとめることができずに学び合い学習に参加することのできない児童への支援が課題として残った。

理科の学習で、問題を解決していくための学習に学び合い学習を取り入れてきたが、実験を計画したり、実験結果から考察する場面で、自分の考えをまとめるのに時間がかかる児童がいる。このような児童は、グループの話し合い活動において、積極的にかかわれないことがある。

そこで、理科の学習で、児童が学び合い学習に積極的に取り組めるようになるための支援として、自分の考えや気づいたことに対して、友達が意見・助言を書き込み、それをもとに、友達と自

分の考えを比較し、自分の考えをまとめていけるワークシート（これを「学び合いシート」と呼ぶ）を工夫することにした。

この学び合いシートの活用により、児童が自分の考えを再検討し、問題に対する自分の考えをより明確にして書き表すことができ、実験の見通しをもったり考察したりする力が育成できると考える。

II 学び合いシートについて

1 基本的な考え方

学び合いシートは、①自分の考えや意見を書く、②グループの友達が、その意見・考えに対して賛成や反対意見、また、賞賛や助言を書き込む、③自分の考えや書き表し方を、友達の意見、助言を参考に直したり、付け足していくものである。

そのために、問題を考え、まとめるときの参考にしたり、目的がそれないようにしたりするために、児童の疑問をまとめたキーワードや文の書き方の見本（文末表現など）を示す工夫をした。学び合いシートの基本的な構成を次頁図1に示す。

理科の課題解決学習では、児童の活動として、[課題を設定する] → [解決するための計画を立てる] → [実験・観察をする] → [まとめる] → [分かったことを深める・広げる] という流れになるのが一般的である。これらの学習の中で、学び合いシートは、児童の考えに方向性をもたせたり、比較検討させるような場面で活用することを

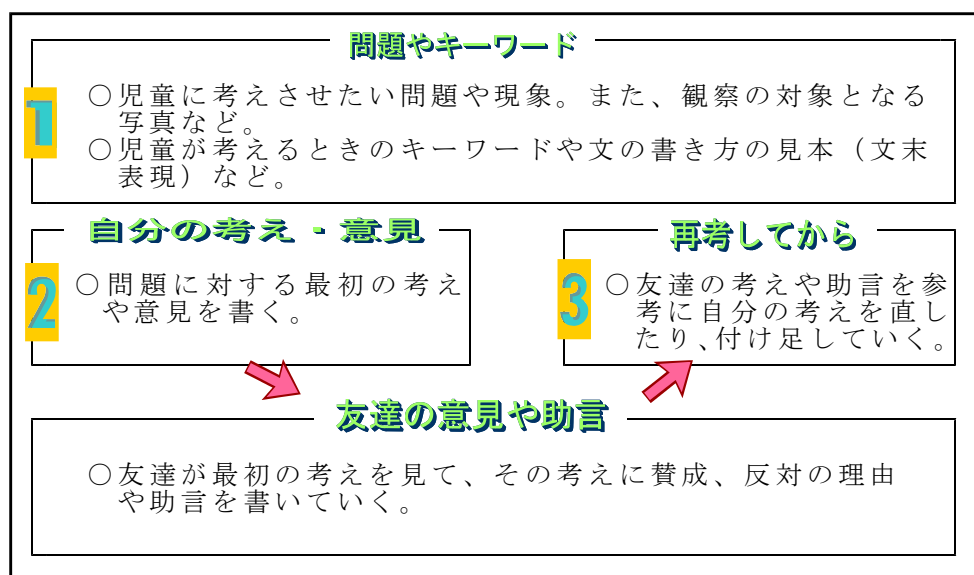


図1 学び合いシートの基本的な構成

想定した（図2）。

児童の活動	手だて	利用の仕方
① 課題設定 疑問・気づき	ワークシート 伝え合い（全体）	・自分の疑問や気づき
繰り返し	学び合いシート 話し合い（グループ全体）	・これからの学習の方向性を もたせる（キーワードなど）
② 解決 ○実験計画	学び合いシート 話し合い（グループ全体）	・実験、観察の仕方考える ・実験、観察の視点や見通し をもつ
○実験	観察や実験結果の記録	
○まとめ・考察	学び合いシート 話し合い（グループ全体）	・実験の結果をもとに考察する
③ 深める 体験	分かったことを身近にあるもので実験したり、ビデオなどで疑似体験する。	
適用	学び合いシート	実験や観察の結果を身近なものの中にあてはめる。

図2 学習の流れと学び合いシートの活用

この学び合いシートを活用する利点としては、

- ・自分の考えに対しての意見や助言を多くの人から聞くことができる。
- ・友達の考えに対する意見や助言を書くために、自分の考えを整理することができる。
- ・友達からの意見や助言が記録に残る。
- ・記録された意見や助言を参考にして、自分の考えを再度じっくりとまとめ直すことができる。

などが考えられる。

以上のようなことから、自分の考えをもてた児

童は、もう一度振り返ることで、問題をより深くとらえ直すことができると思う。また、自分の考えがうまくもてない児童にとっては、友達の考えにふれることで問題を再認識し、友達の考え方や表現の仕方を参考に、自分の考えをもち、表現できるようになると考える。

そして、教師は、考えを変えるきっかけとなった友達の助言や、その助言を取り入れた児童の変容を把握できると考える。

2 記入内容

学び合いシートに意見、助言などを書かせるには、各内容の指導が必要である。それは、自分と違う考えを批判するのではなく、友達の考えを認めること。自分の考えとの違いや共通点を知らせること。新たに考えたり、考え直すきっかけを与えることである。これにより、アドバイスを受けた児童は、素直に対応し、自分の考えに取り入れることができるものと思う。

Ⅲ 授業での活用

1 学び合いシートの活用場面

第5学年「流れる水のはたらき」の単位において学び合いシートを活用した。

本単元は、水が大地を削ったり、土砂を運んだり、堆積させたりすることにより、大地を変化させることをとらえることがねらいの1つである。

学び合いシートは、表1に示した指導計画中の実験を計画する場面とまとめる場面で活用した。

表1 指導計画

時	過程	学習活動	支援・指導上の留意点	評価項目
1	問題を設定する	○ 雨の日の校庭を、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。
2	問題を追	○ 雨の日の校庭を、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。
3	問題を追	○ 雨の日の校庭を、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。
4	問題を追	○ 雨の日の校庭を、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。
6	及	○ 雨の日の校庭を、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。
7	する	○ 雨の日の校庭を、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。	○ 雨の校庭は、外に出て地面の様子を観察させる。 ○ 写真、ビデオは、プロジェクターで見やすく投影する。

注：○は科学的な思考 ○は観察実験の技能・表現 ○は自然事象についての知識・理解

2 実験を計画する場面での学び合いシートの活用

(1) 工夫点

実験を計画する場面での学び合いシートでは、実験への見通しをもたせるために、キーワードと

して形・水の量・速さ・深さ・力を入れた。(図3) これは、課題設定の段階で、児童から出された疑問をまとめるなかで、共通する言葉として出されたものである。また、書き方の手順を示した。

図3 実験を計画する場面での学び合いシート

(2) 結果と考察

土山でモデル実験をする川の形を考える場面で、考えを変えた児童は、27人中4名であった。児童が描いた川は、直線的な川とカーブのついた川に大きく分けられたが、ほとんどの児童が自分

の考えた川を描くことができていた。考えを変えた児童は、注目するポイントを付け足したり、形を直したりすることができた。ある児童は、はじめは川の形をかけなかったが、友達からの「カーブの形を変えてみたら」「深さを変えてみたら」

「幅を変えてみたら」のアドバイスで蛇行した川を描くことができた。

実験中に注目するポイントについての予想や調べたいことについては、9人がアドバイスを参考に自分の考えに付け足したり、考えを変えた。その内容を表2に示す。

表2 児童のアドバイスと考えの変化

児童	最初の考え	参考にしたアドバイス	付け足したり直した後の考え
A	なし	・ぼくだったら、ゴールの所の流れを調べる。	・最初の流れと最後の流れを比べる。
B	なし	・カーブの所を見ればいいんじゃないの？ ・形が変わるかも ・入り口を見ればいい。流れの速さなども。	*左記のアドバイスによって、川の形の中に注目ポイントを設定することができた。
C	・水を流したときに、山の形がどのように変化するか。	・変わるの、深さじゃないの？ ・深さは、土によって変化するかしらないか決まるよ。たぶん。	・水を流したときに、どのように深さが変化するのか調べる。
D	・角度	・角度が変わると速さも変わるんじゃない？ ・カーブが終わった後だから速いかも？	・だんだん速くなる。
E	・最初の川幅をふとく、最後を細くして、どちらが速いか調べる。	・せまい方が速いと思う。	・ふとい方が遅くて、せまい方が速いと思う。
F	・カーブでは、流れが遅いと思う。	・どうして、カーブでは遅いと思ったの？ ・外と内がわでは、速さがちがうかな？	・カーブでは、流れが遅いか速いか上流と比べる。
G	・大きなカーブで、川の形が変わるか調べる。川が大きくなると思う。	・これなら、水の力も分かりそうだね。	・水の力も分かる。カーブなので、力が強いと思う。
H	・曲がるところで、水の速さも変わるかもしれない。	・形も変わると私は思う。	・形も変わるかもしれない。
I	・最初（上流）は遅いと思う。	・ぼくは、速いと思うよ ・どうして、最初は遅いと思うの？	・最初は速いのかな？

児童A、Bは、自分の考えがもてなかったが、友達からのアドバイスにより、注目ポイントを設定できたり、比べる視点をもつことができるようになった。

児童C、D、E、Fは、観察や比較の視点を絞ったり、具体化することができるようになった。

児童G、Hは、注目ポイントでの観察する視点が1つだったが、アドバイスによって観察する視点を付け足すことができた。

児童Iは、「どうなるのだろう？」という興味をもつことができるようになった。

他に、友達の学び合いシートを見合う中で、参考にできるものをとらえ、自分の考えにしている児童もいた。

これらのことから、学び合いシートを活用した学習が、実験の見通しを考え、書き表していくことに有効であったと考えられる。

3 まとめる場面での学び合いシートの活用

(1) 工夫点

まとめる場面での学び合いシート（次頁図4）では、グループ実験の時に撮った写真を貼ったり、絵を描いたりする枠をとった。さらに、グループ実験での結果を分かりやすくするために、「水を流したら、～が～になった。」「水を流している時、～が～になった。」と表現の仕方の例を入れた。また、考察する部分では、キーワードに加え、アドバイスするときの書き方の例として「私は、～になったのは、～が原因だと思う。」「・・・さんの考えは、～のところがなっとくできる。」などの文型を示した。

(2) 結果と考察

この学び合いシートを活用する中で、自分の考えを変えたり、付け足していった児童は12名おり、そのうち、友達からのアドバイスを活用して考えを変えた児童は5名であった。その主な内容を次頁表3に示す。（他の7名は、アドバイスを書く活動の中で見た友達の考えを参考に、自分の考えを直している。）

児童Jは、アドバイスによって、なだらかなところが深く削れないことを流れる水の強さと関連付けることができるようになった。

児童Kは、川の形が変わったという事実を水が土にしみこむからととらえていたが、アドバイスによって、流れる水の力によって土が削れたと直すことができた。

児童Lは、1つの実験結果の原因を他の結果にも関連付けて考えることができるようになった。

児童Mは、考察が書けなかったが、カーブの削れ方に注目し、水の量と削る強さとの関係をとらえることができた。

児童Nは、表現の仕方についてアドバイスされ、「～水には強い力がある」とまとめることができた。

これらのことから、学び合いシートを活用した学習が、考察を深め、自分の考えを書き表すことに有効であったと考えられる。

4 アンケート調査の結果

「流れる水の働き」の学習後、学び合いシートの活用について、児童にアンケートを実施した。その結果を以下に示す。

学び合いシートを活用した学習で、自分の考えがより良くもてるようになったか

・そう思う	17人
・まあ、そう思う	7人
・今までと同じ	3人
・今までよりももてなかった	0人

この結果から、児童は、学び合いシートを活用した学習が、自分の考えをまとめるのに有効であると考えていることが分かった。

友だちからのアドバイスについて（複数回答可）

・自分の考えに自信がもてた	15人
・考えの足りないところを付け足しできた	18人
・間違っているところを直せた	11人
・考えが持てなかったが、少しもてるようになった	2人
・どちらかというとあまり参考にはしなかった	1人

友だちからアドバイスや意見を書いてもらったことで、友だちから学習に関して助けてもらったり、教えてもらったりしたと思うか。

・そう思う	18人
・まあ、そう思う	8人
・あまり思わない	1人
・まったく思わない	0人

これらの結果から、児童は、友達のアドバイスや意見を肯定的に受け止め、自分の考えを見直すために活用していることが分かった。

友だちにアドバイスを書くことについて（複数回答可）

・おもしろかった	7人
・友だちの考えを知ること、問題の意味がよく分かった。	11人
・友だちの考えを知ること、自分の考えの参考になった	17人
・友だちの考えを知ること、自分の考えが少しもてるようになった	4人
・どちらかというとめんどろだった	1人
・友だちの考えはあまり参考にはしなかった	1人

この結果から、児童は、友達にアドバイスを書くことによって、問題についてさらに深く考えることができ、このことが自分の考えを深めていくのに役立っていると考えていることが分かった。

IV 研究のまとめと今後の課題

今回の研究は、課題解決のために実験の見通しをもったり、考察する力を養い、その考えを書き表すことができるようにすることをねらったものである。この学び合いシートの活用により、児童はアドバイスを参考に自分の考えを見直したり、新たな考えのきっかけをつかんだりすることができた。

また、アドバイスを友達に書いたり、書いてもらったりしたことで、友達に自分の考えを認めてもらったうれしさや友達に自分の学習を助けてもらったという気持ちをもてるようになった。自分がクラスの一員として、友達の学習を手助けしていくことの大切さに気付く効果も見られた。

この学び合いシートは、話し合い活動の前段階として取り組んだものである。今後、児童が自分の考えを言葉でも適切に表現してけるように、支援の工夫をしていきたい。

（担当指導主事 中村 清志）

Web 検索キーワード

【理科・小 ワークシート 見通し 考察 学び合い】

<参考文献>

- ・堀 哲夫 編著 『一枚ポートフォリオ 理科』 日本標準（2004）
- ・日本理科教育学会 編集 『理科の教育9月号』 東洋館出版社（2006）
- ・日本理科教育学会 編集 『理科の教育10月号』 東洋館出版社（2006）