

自然の事物・現象に興味を持ち、主体的に問題解決しようとする児童の育成

－児童の思考が広がる自然の事物・現象の提示の工夫を通して－

石巻市立鹿妻小学校 山田 怜治

1 研究主題について

本研究について、実践の対象となる、児童の実態として4月のアンケートでは次のような結果であった。

表1 実態調査4月（鹿妻小学校5年1組 23名）

理科が好き	8名
どちらかという好き	7名
実験や観察が楽しい	10名
どちらかという楽しい	7名
予想や考察を考えることが得意である	3名
どちらかという得意である	7名
理科の授業が普段の生活に生きている	7名
どちらかという生きている	7名
理科が好き理由	実験や観察をするのが好きだから 星座や植物など自然が好きだから
理科が嫌いとした理由	生き物や植物に触ることに抵抗があるから 実験や観察の、見通しが持てないから 予想や考察を書くのが苦手だから

上記の結果として考えられることは、これまで実践してきた授業が、問題解決の過程を一つ一つ確認して進めようとするあまり、児童が自然事象を見た時の驚きや感動、探究心を十分に児童に感じさせることなく、教師主体になっていたからだと考えられる。児童が、授業に対して主体であるためには、児童の心を引き付ける、魅力的な自然事象との出会いが必要である。そこで、自然の事物・現象の提示を工夫することにより、興味・関心を持ち、主体的に問題解決しようとする児童を育成したいと考えた。理科の学習が日常生活とつながっていることに気付かせ、身の回りに起きている様々な自然の事物・現象に、自ら疑問を持ち、問題解決をしようとする態度を育成するべく、本研究主題を設定した。

2 研究の目的と方法

(1) 児童が自然の事物・現象に関心・意欲を持ち、主体的に問題解決したいと感ずることが出来る教具・事象提示の工夫

ほとんどの児童は、身の回りに起きている様々な自然の事物・現象について、興味や疑問を持つことなく、当たり前のこととして生活している。

そこで、授業において身の回りで起きている自然の事物・現象の提示の仕方を工夫することで、意図的に自然の事物・現象に目を向けさせ、児童が驚きや感動を感じるきっかけを与え、純粋な気持ちで自然事象に触れる気持ちを高められるようにする。その手立てとして、実物と模型、食塩水とミョウバン水などのように、思考の対象となるものを二つ準備し、比較という視点を与えることで、児童に興味・関心を持たせると同時に、それぞれの類似点や相違点について、自分の言葉で表現しやすいようにさせる。更に、比較することから出てきた疑問を解決するための方法も考えられるようにする。

(2) 自然の事物・現象から、既習事項や生活経験を基に思考を広げ、主体的に課題に取り組ませるための工夫

自然の事物・現象に驚きや感動を感じていても、普段の生活場面との関連性まで気付いている児童は、ほとんどいない。そこで、各単元の導入やまとめにおいて、自然の事物・現象と生活場面との関連性について考えさせることで、日常生活とのつながりを日頃から意識させ、より主体的に、課題に取り組ませることができるようになる。更に、児童が予想を立てたり考察を考えさせたりする際に、既習事項を確認することで、自分の考えに根拠を持つことができるようになる。また、教室に理科コーナーを設置したり、生き物を飼育したりして、児童が常に自然の事物・現象を感じることが出来る環境を作り、学習したことの振り返りや、学んだことが日常生活のどんなところに使われているのかを考えることができるようになる。

3 研究の結果と考察

(1) 授業実践Ⅰと考察について

「魚のたんじょう」の実践を行った。教室でメダカを飼育し、生き物に触れる機会を増やし、身近に観察できる状況を作り、授業につなげた。

① 児童が自然の事物・現象に関心・意欲を持ち主体的に問題解決したいと感ずることが出来る教具・事象提示の工夫

メダカの卵と成体の模型を作成し提示した。児童は「本物と全然違う」と発言したため、どんなところに違いがあるのかを問うと「本物は卵の中に黒いものがある」「卵はそんなにきらきらしていない、もっと白い」「卵とメダカの大きさが合わない、メダカがその大きさなら卵はスーパーボールくらい」など教室で飼育しているメダカの卵と模型を比較する発言があった。他にも、「この模型のメダカは雄だ」と既習事項の背びれやしりびれの特徴を基にした発言があった。児童は、模型と実物の違いについて、理科の見方・考え方を働かせながら、自分なりの言葉で表現し、主体的に模型と実物を比較して考えることができた。



図1 メダカの卵と成体の模型

「考察」

メダカの模型を提示することにより、児童の興味・関心を高めることができた。更に、実物と模型を用意したことで、児童は比較しながら自分の考えを深め、普段は自分の言葉で表すことができない児童も、積極的に意見を発言できた。実物の良さを生かすことが一番大切ではあるが、模型を使ったことで、実物と模型を比較して考える姿から、理科の見方・考え方を働かせることができたことは成果だと言える。

② 事象提示から、既習事項や生活経験を基に、思考を広げ、主体的に課題に取り組ませるための工夫

卵から孵化するまでの過程を、考えさせる場面では、絵や図を使って考えさせたことで、言葉では表現しにくい部分を、自分なりに表現することができた。また日常的に、実物が観察できる状況にしたことで、「教室で見た時に卵の中に黒い丸があり、それは目だと思う」「卵の中で魚の形になっているのを見たことがある」「前に昆虫の学習をした時に、幼虫になったから、魚も同じなのではないか」「生き物だから心臓がまずできるだろう」「食べている魚を思い出すと血があるから心臓と血管からできる」など、観察や生活経験を生かして、考えさせたり、既習事項を基にイメージを膨らませたりと、根拠に基づいて理由も書かせることができた。

生き物が苦手な児童は、実物には抵抗があるものの、模型に対しては、興味を持つことができメダカの大きさや卵の中身について「こんな感じなんだ」「これなら近くで見ることができる」など、主体的に取り組むことができた。また、教室の水槽を見て「やっぱり卵の中に何かある」「よく見ると、動いている」など授業後に、自分の予想を確かめに行く様子も見られた。更に、まとめの場面において、再度模型を使用したことで、学習したことを瞬時にフィードバックさせることができた。これは、実物と模型の比較による事象提示によって、児童が自然現象への驚きや楽しさを素直に感じ、学習に主体的に取り組もうとする意欲付けができたからだと考えられる。

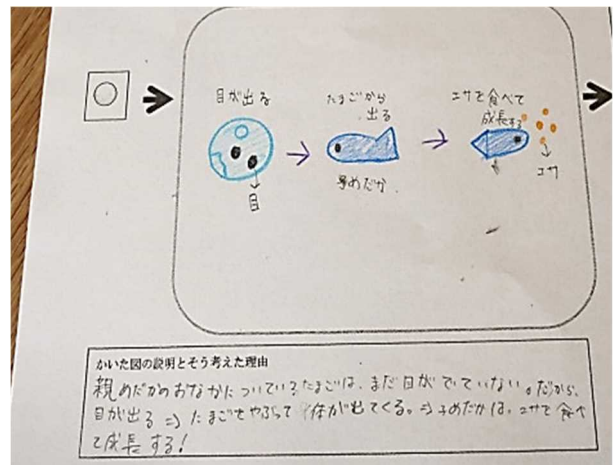


図2 児童の記入したワークシート

「考察」

ワークシートを工夫し、自由な枠で予想を立てさせたことで、文章だけでは伝わりにくい内容も、絵や図を使って分かりやすく表現させることができた。言葉では話すことができて、文章にできない児童もいたが、絵をかいてその絵を基に説明している様子も見られ、思考を広げさせることができるワークシートを作成することができた。また今回は、教室でメダカを飼育し、身近にメダカの生態を観察できたことで、より既習事項や生活経験を想起させながら、主体的に取り組ませることができた。しかし、予想を立てる場面では、模型の良さをうまく活用することができなかった。事象提示で行ったことが、その後の予想を立てる場面や問題解決の場面でも活用できるように、より身近に感じる提示の仕方を工夫する必要があると感じた。

(2) 授業実践Ⅱと考察について

「物のとけ方」の実践を行った。導入で「溶ける」という現象に視覚的に触れさせたり、物を取り出すという場面では、既習事項や野外活動で行った海水からの塩作りを想起させたり、生活経験につながる事象提示を行った。

① 児童が自然の事物・現象に関心・意欲を持ち主体的に問題解決したいと感じることができる教具・事象提示の工夫

前時の実験（温度と溶ける量）で使用した食塩水とミョウバン水をそのまま提示した。班ごとに食塩水とミョウバン水を比較できるようにしたことで、児童は、自然の事物・現象を身近に感じながら、主体的に観察することができた。また、ミョウバン水は温度が下がり、凝固化したため、その現象に疑問を持ち、目を近づけて観察したり、水溶液に触れたりしたことで、「堅いから冷えて固まった」「前の実験で温度を上げたのを放置してこうなったのだから、温度に関係があるのでは」など、視覚や触覚、既習事項を基に、理科の見方・考え方を働かれながら根拠を持って予想を考える姿が見られた。

更にミョウバンの結晶を直径2cmと直径5cmの2つを用意し、大きさを比較させた。児童はその大きさの違いから、「なぜ、そんなに大きくなったのだろうか」「どうやったらミョウバンを取り出すことができるのか」とミョウバンを取り出すことに自ら疑問を持ち、主体的に問題解決に取り組む様子が見られた。



図3 ミョウバンの結晶

「考察」

授業実践Ⅰの考察であげた実物に触れることや近くで観察ができないといった課題の解決のために班ごとに教材を用意した。このことにより、ミョウバン水と食塩水の違いに、気付かせることができたり、実際に触れて、触感を確かめさせることができたりした。児童は、実物が絶えず目の前にあることで、より興味を持って、主体的に考えることができた。ミョウバン水と食塩水を用いて、授業実践Ⅰと同様に、比較することを意識させながら、学習に取り組ませることができた。やはり比較することは、児童が考えを深める上で有効であったと感じた。

② 事象提示から既習事項や生活経験を基に、思考を広げ、主体的に課題に取り組ませるための工夫

導入の場面において既習事項を確認したことで、児童は、本時まで学習したことを基に「前の実験ではミョウバンは温度を上げて溶ける量が増えた」「今回はその実験したものをそのままにしていたわけだから、温度が下がったのでは」など、温度の変化に関係があると予想できた。更に、調べるための実験方法を考える場面では、「冷やすには冷蔵庫に入れば温度を下げるができる」

「氷水で冷やすのはどうだろうか」「もう一度温度を上げて、とかしてからの方が、結果が分かりやすくなるのではないだろうか」など既習事項を振り返りながら意欲的に考えることができた。

ワークシートを工夫し、自分の考えと友達のことをそれぞれ書く場所を分けさせたことで、自分の考えと友達の考えを比較させることができた。更に、文章の他に絵や図でもかくこともできるようにしたことで、言葉だけでは説明が難しい実験の方法も、相手に分かりやすく書くことができていた。

本時では、児童の生活からはつながりを見いだすことが難しい教材だったため、既習事項を基に予想を立てる児童が多かった。そこで、次時で宝石のできる原理を説明した。この自然の事物・現象を提示したことで、ミョウバンの結晶のでき方が、周りの生活にある身近なものと、つながっていることを理解させることができた。また、食塩水から食塩を取り出す方法を考える場面では、野外活動での塩作りを想起して考えさせることができ、生活経験へのつながりを踏まえて考える場面を設定することができた。

「考察」

ミョウバンという児童にとっては、あまり身近とは言えないものを扱ったため、生活経験と関連させることが難しかった。しかし、掲示物や授業時間の導入において、単元全体でのつながりを毎時間児童に意識させてきたことで、前時の学習内容から温度が下がっていることに気付き、既習事項を生かしながら、予想や考察を考えさせることができた。また、野外活動での塩作りで海水を蒸発させて、塩を取り出す経験もあったため、児童がミョウバンと食塩を比較することに対しては、抵抗感なく取り組ませることができた。

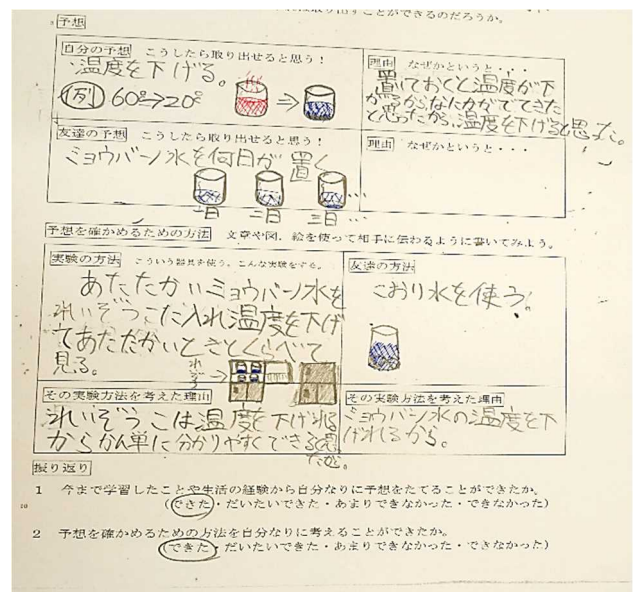


図4 児童が記入したワークシート

4 まとめ

(1) 研究の成果と課題（○成果、●課題）

① 児童が自然の事物・現象に関心・意欲を持ち、主体的に問題解決したいとすることができる教具・事象提示の工夫

○児童と自然の事物・現象との出会いを工夫することで、学習に対しての興味・関心を引き出し、児童をより学習内容に引き付けることができた。

○メダカの実物と模型や、温度が下がったミョウバン水と食塩水など、それぞれの学習で比較できるものを提示することで、予想を立て、実験計画を考える際に、違いを見付けようと詳しく観察する姿が見られ、根拠を持って自分の考えをまとめさせることができた。

○普段の生活では経験することができない自然の事物・現象を提示することで、「どうやったら取り出すことができるのか」「なぜそのようなことが起こるのか」等と主体的に問題解決に取り組ませることができた。

○児童が身近に自然の事物・現象を感じることができるよう、教具を班ごとに準備したことで、児童は、身近で観察したり、実際に水溶液や結晶に触れたりすることができた。また、「固い」「氷みたい」「よく見ると色々な形がある」など自然の事物・現象により興味・関心を持ち、予想を立てるきっかけとすることができた。

●予想や実験の計画を立てる場面では、模型が一つしか無かったために、児童が考える際に近くで観察することができず、模型をうまく活用することができなかった。事象提示の役割をその後の予想や計画を立てる場面でも、児童の問題解決に活用されるように、場面の設定や、教材の個数などを考慮する必要がある。

② 事象提示から、既習事項や生活経験を基に、思考を広げ、主体的に課題に取り組ませるための工夫

○メダカの飼育や、理科コーナーによる既習事項の確認など、学習につながる教材・教具を児童の生活環境に設置したことで、児童が常に、既習事項や生活経験を思い出すきっかけとなり、理由や根拠を持って予想を立てることができた。

○絵や図など文章以外の表現を許容することができるワークシートを使用することによって、より児童の考えを引き出しやすくなった。また、友達と自分の考えを両方書くことで、考えをより比較しやすくなった。

●模型やワークシートがメダカの卵と成体であったために、卵の中の変化ではなく、卵から出てからの変化に着目してしまった児童がいた。成体ではなく、稚魚の模型の方が考えやすかった。

●ミョウバンという児童にとって生活からは少し遠い教材を使ったことで、既習事項から予想を立てることはできたが、生活経験から予想を立てることはあまりできなかった。

●思考を広げるために話合いの時間を確保した。互いの考えを話し合うことはできたが、それぞれの意見を

整理するところまではいかなかった。ワークシートを持って見せながら話合いを行うであったり、時間を短く区切りより多くの人の話を聞ける場面を作ったりなど、話合いの方法やグループ活動の効果的な方法について考える必要があると感じた。

(2) 児童の変容と考察

本研究について、実践の対象となる児童の実態として11月のアンケートでは次のような結果となった。

表2 実態調査11月（鹿妻小学校5年1組 23名）

理科が好き	8名	12名
どちらかというが好き	7名	10名
実験や観察が楽しいどちらかという楽しい	10名	17名
	7名	5名
予想や考察をすることが得意である	3名	5名
どちらかという得意である	7名	10名
理科の授業が普段の生活に生きている	7名	10名
どちらかという生きている	7名	11名
理科が好きな理由	実験や観察をするのが好きだから 生活の不思議を学べるから	
理科が嫌いだと答えた理由	テストが難しい	

4月のアンケートと比べると、児童の振り返りやワークシートの内容から、理科に対しての関心・意欲が高まり、生活へのつながりもより実感できるようになったと思われる。また、理科を好きと答えた理由も、4月と比べると、理科の本質的な面白さを感じさせることができたと思える理由になっている。理科の学習において、主体的に問題解決に取り組ませるためには「温度が下がったミョウバン水と食塩水を比べるとミョウバン水に何か沈んでいる」「本当のメダカの卵はもっと透明だ」など、考えやすいように比較を使用したり「触ってみたら固かった」、「よく見ると卵の中に黒い点がある」など、児童が身近に観察できる「触れる」場を工夫したりすると効果的であると感じた。さらに、単元全体を意識して指導を行うことも効果的であると感じた。そのために児童が考えやすかったり、驚きや感動を素直に感じたりすることができる事象提示を行うことが大切である。これからの授業でも意識して取り組んでいきたい。学習内容によっては、児童の生活に密着している教材と、そうではない教材があるが、教材をより身近に感じさせることができる事象提示にしていくことが大切であると感じた。

【図表等の許諾について】

図2、図4は、実践の中での児童のワークシートである。表1は、実践前に行った児童の意識調査の一部である。表2は、実践後に行った児童の意識調査の一部である。研究の目的にのみ使用することとし、研究協力校から使用許諾を得た。