

# 学習意欲が続く授業の創造

～子どもたちの思いを受け止めることで～

久保 文人

単元を通して子どもたちの学習意欲が続く授業の創造を目指して、子どもたちから出てくる疑問をもとに学習課題を設定することを研究仮説とし、研究に取り組んだ。今回、研究を進めるにあたって、子どもの論理をひっくり返すしかけの場面を探ったり、子どもの思いを受け止めることを意識して授業を計画したりした。また、子どもの思いをみとるために、学びの足あとの活用を用いた。「学びの足あと」の活用「子どもたちの思いを受け止める」「子どもの論理をひっくり返すしかけ」の3つの手段が、子どもたちの学習意欲を続かせることに一定の成果があったと感じたものの、新たな課題も見つかった。

キーワード：学習意欲、子どもの論理をひっくり返す、学びの足あと、可視化、交流

## 1. 研究目的

「理科の学習は、児童が自然に親しみをもつことから始まる。」これは、学習指導要領小学校理科編の中で述べられている文言である。子どもたちが関心・意欲をもって自然の事物や現象に関わり、そこから見出された問題について主体的になって解決しようとする姿が求められている。しかし、これまでの自分の授業を振り返ったとき、予想や仮説こそ子どもたちに立てさせていたが、子どもたちから出てきた問題から、私の都合のいいように取捨選択し学習課題を設定していた授業が多かった。そのため、子どもたちの様子から、楽しみながら実験や観察をすることは伝わってくるものの、子どもたちが見通しをもって自発的に活動する姿はあまり見られなかった。そこで、単元を通して子どもたちが不思議に思ったり疑問に感じたことをもとに課題を設定する授業の創造が必要であると考えた。

## 2. 研究の方法

以下の3点を中心に研究を進めた。

### 2. 1. 学びの足あとの活用

単元を通して子どもたちが不思議に思ったり疑問に感じたことをもとに課題を設定するには、教師による子どもたちへのみとりが必要不可欠である。子どもたちをみとる手段として「学びの足あと」を用いる。学びの足あとには、1時間を振り返ってのまとめや気づき、疑問などを書かせるようにした(図1)。また、「わかった度(知識理解)」「わくわく度(情緒)」「やりたい度(意欲)」の3項目を自己評価で5段階評価している(5が高く、1が低い)。(図2) これをもとに子どもたちの変容を分析し、「子どもたちの論理と実際に目にする現象のズレ」と学習意欲の関係について検証していきたい。また、学級全体だけでなく着目児を設定し、どのように変容していったのかをおっていききたい。

図1 学びの足あと

図2 学びの足あとの拡大

### 2. 2. 子どもたちの思いを受け止めることで

子どもたちの、理科における学習意欲をもつ瞬間というのは「なぜ」や「不思議」に出合ったときだと考える。魅力たっぷりの実験をさせることも理科の学習意欲を高める方法の一つかもしれないが、大切にしたいのは問題を見だし、「調べてみたい」と考える子どもである。まずは、単元の対象との出会いが大切である。子どもたちが自発的に問題をもつことが難しい場

合も多いため、子どもたちが自ら問題をもつような働きかけが必要である。また、単元を進めていく中で新たに生まれた疑問や問題も大切にしたい。子どもの思いを受け止め、学習課題を設定していくことで教師の都合に合った授業ではなく、子どもたちが意欲的に取り組む授業を創造できると考えている。

### 2. 3. 子どもの論理をひっくり返す

子どもたちの「知りたい」「学びたい」と感じる瞬間の一つは「なぜ」や「不思議」といった思いが生まれたときであると考えられる。子どもたちに「なぜ」を生み出すには、1時間の授業の中に、もしくは単元全体の中に、子どもたちの論理と実際に目にする現象にズレを入れることが必要だと考えた。このズレのことを露木は「矛盾」と表現している。「矛盾は自然の事象自体にはない。事象に矛盾があるのではなく、人間の認識と事象の間に矛盾は存在する。身近な自然の事象が学習の対象となり、子どもの思考の発展の契機となるような問題を含んだ事象は、はじめから存在するのではない。」(露木, 2007) このズレを単元の中でどの場面で作るのかまたは子どもから出てくるのかを計画し、ズレと学習意欲がつながるのかどうかを検証していく。

### 3. 授業の実際

#### 4年生「もののあたたまり方」より

4年生「もののあたたまり方」の単元で研究を進めた。本項では、実際の授業の様子について述べる。

以下は、学習に入る前に計画していた単元構成である。(表1)

表1 「もののあたたまり方」の単元構成

第1時	(導入)水を入れた鍋を熱する。
第2時	(金属)金属板に蝋を塗って熱し、金属のあたたまり方を調べる。
第3時	(金属)形が変わった金属板に蝋を塗って熱し、金属のあたたまり方を調べる。
第4時	(水)ビーカーに入れた水のあたたまり方を温度計で調べる。
第5時	(水)ビーカーに入れた水のあたたまり方を液体洗剤で調べる。
第6時	(空気)線香を熱することで空気のあたたまり方を調べる。
第7時	(空気)ストーブで部屋を温めることで、空気のあたたまり方を調べる。

しかし、実際の授業は表1とは大きく異なる単元構成になった。導入の実験(鍋をあたためる)について

交流している際に子どもたちから「冷え方も調べてみたい」という声が挙がった。前単元の「ものの温度とかさ」の学習で、あたためた時のことだけでなく、ものを冷やした時についても考えたからである。そこで単元計画を見直し、表2のように設定した。

表2 「もののあたたまり方」の単元構成改訂版

第1時	(導入)水を入れた鍋を熱する。
第2時	(金属)金属板に蝋を塗って熱し、金属のあたたまり方を調べる。
第3時	(金属)蝋を溶かした金属板を氷で冷やし、金属の冷え方を調べる。
第4時	(水)ビーカーに入れた水のあたたまり方をサーモインクで調べる。
第5時	(水)ビーカーに入れた水のあたたまり方を液体洗剤で調べる。
第6時	(水)ビーカーに入れた水の冷え方をサーモインクで調べる。
第7時	(空気)線香を熱することで空気のあたたまり方を調べる。
第8時	(空気)暖房や冷房で部屋をあたためたり冷やしたりすることで、空気のあたたまり方や冷え方を調べる。

### 4. 授業の考察

本項では、項3で述べた授業を振り返っての考察を、項2の3つの観点に沿って述べる。

#### 4. 1. 学びの足あとより

学びの足あとが、学級全体の様子や子ども一人一人の様子をみとることに活用できた。

例えば次の折れ線グラフである。(図3)

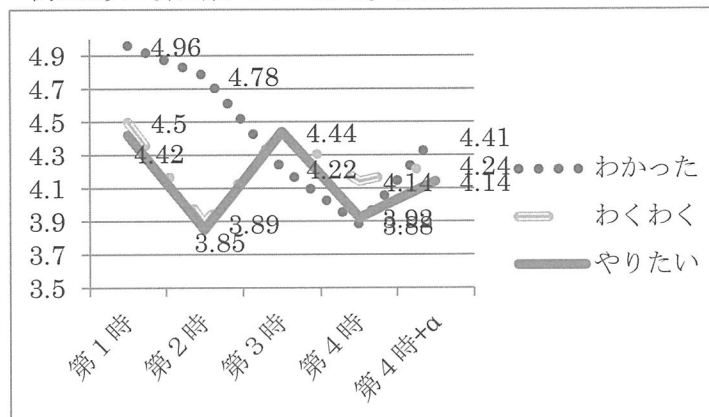


図3 学級全体の知・情・意の推移グラフ

上のグラフは、各時間の「知・情・意」の3項目の自己評価を全員分集計し、1を1点、5を5点と考え、(合計点数)÷(人数)で平均値を出し、グラフ化したものである。グラフの第2時を見ると、わかった度

が高いが、わくわく度とやりたい度は低い。この時間では金属のあたたまり方を学習した。予想と実験結果がほぼ同じであり、多くの子どもたちが「わかりきったことの確認」と感じていたように思う。一方で、第3時は多くの子どもたちの予想が外れた。その分、わくわく度ややりたい度が高まっている。やはり、「わからないものの答えを見つける」「意外性」といったものが学習意欲に欠かせないものなのだろう。以上のことが、学びの足あとの「知・情・意」の3項目からみとることができた。

また、学びの足あとを日々の学習後の思いや疑問をみとる手段の一つにした。下は、はなこの振り返りの一つである。

班の中でも実験が分かれた。私は、予想と同じで時計回りにあたたまると思った。今日、わかったことは、水は時計回りにあたたまるということ、みんな同じ実験をしても結果が分かれることもあるということです。水のあたたまり方と冷え方は同じなのかも知りたいです。

下線部のような考えや思いを手掛かりに子どもの様子をもとった。また、子どもの変容をみとることにも役に立った。以下はあやかかの学びの足あとである。

第2時では、

鉄の板をあたためるとロウがとけてそれを水でひやすとロウがゆっくりかたまつた。示温テープで鉄の板をあたためたら火の近い所からあたたまって一番熱くて赤になっていて氷で冷やすと黄色にもどつた。

わかった度	5
ワクワク度	1
やりたい度	1

であったが、第3時では、

最初金属と同じ結果だと思ったけど、ちがって、上→横→下ってなって全部前に出てるのちがってびっくりしました。

わかった度	5
ワクワク度	3
やりたい度	3

に変容した。あやかは、元々金属と水が同じようにあたたまると予想していた。しかし、実験結果から予想と違った結果を目のあたりにして、「なぜ」の思いが高まった。それは下線部やわくわく度、やりたい度の3という数字に表れているように思う。この事実からも、「なぜ」が学習意欲につながったといえる。

#### 4. 2. 子どもたちの思いを受け止める

子どもたち自身で課題を見つけるために、鍋があたたまる様子を観察することにした。鍋をあたためることで、金属(鍋)、お湯(水)、部屋(空気)のあたたまり方に目をつけやすいと考えたからである。鍋をあたためる際に、まさおから「温度計をつかってもいいか?」

との確認があったため使用の許可を認めた。結局、全ての班が温度計を用いていた。鍋を観察する際には、時間ごとにお湯の温度の記録をとる子どもや手で触って確かめる子どもなどの姿が見られた。(図4)



図4 実験の様子

鍋があたたまる様子の観察後、子どもたちに気づいたことを出させた。気づいたことを出し合う中で、大きく分けて2つの事が出た。1つ目は沸騰・蒸発・湯気など、後の単元「水のすがた」に関わることへの気づきである。2つ目は、「鍋とお湯を比べると鍋の方が熱い」「部屋があたたかくなった」などあたたまり方のちがいに関する気づきである。子どもたちには、これから後者の方を調べていくことを伝え、「鍋(金属)とお湯(水)と部屋(空気)のあたたまり方は違うのだろうか」という本単元に関連する課題を設定することができた。

次時からは、金属・水・空気の順にあたたまり方を調べていく。また、あたたまり方とは別に子どもたちは冷え方も気になるようであった。前単元の「ものの温度とかさ」の学習で、あたためた時のことだけでなく、ものを冷やした時についても考えたからであろう。改めて、もののあたたまり方と冷やし方について学習していくことを確認した。(表2)

また、単元の導入だけではなく、子どもたちの思いを受け止めることで、子どもたちの「追究したい」という思いが高まった場面が以下である。第5時の授業の様子である。

(水の冷え方を調べ、考えたことを交流する場面)

ゆう : 水はあたたまり方と冷え方で方向がちがうと思う。

ひろ : えっとね、ゆうくんは「水はあたたまり方と冷え方はちがう」って言ったやろ? でもね、ぼくは同じやと思うんよ。

C : どうして?

ひろ : だって逆になってるだけやもん。

はなこ : ひろが言いたいことわかる。今かいたイメージ図をひっくりかえすと全く同じになる。

T : 確かめてみようか。

Tがホワイトボードに図をかき、実際にひっくり返す。

C : ほんまや!一緒になった。

はなこ : もっとくわしく知りたいから、今度は水を下から冷やした時の様子を調べたい。

C : 調べてみたい。

ひろの下線部の発言を受けて、子どもたちがゆうの発言をより深く考えるようになった。「どっちが正しいのか?」「ゆう?ひろ?」子どもたちは自分の事として考えることができていた。その結果、「確かめてみたい」という思いをもち、はなこの下線部の発言、そして、その発言に肯定的なつぶやきが続く結果になった。

I : 次の時間、実験をやってみよう。そしたら一度、水を下から冷やしたらどのように冷えていくのか予想たててよ。

りん：水を下から冷やしたら私は下から冷えていくと思います。冷えた水は重いと思うからです。

ゆな：私は上から冷えていくと思います。あたたまり方と同じように冷えると思うからです。

子どもたちの様子から、はなこの言っていた実験を調べてみたいという思いが高まっていることが伝わってきた。そこで、下線部のように次時の課題を設定した。その後の予想を立てる場面でもこれまでの実験をふり返り、自分なりに論理立てながら考えていた。元々、単元計画にいれていなかった実験であったが、この時の子どもたちの様子から、子どもの思いを受け止めてよかったと考える。はなこの言う実験をしなかった場合を考えると、きっと子どもたちは、「与えられた実験」と感じていたであろうからである。もちろん、学習に無関係の実験では意味がない。今回の実験は、対流の本質にせまるのに必要だと判断したため、はなこの実験を採用した。

#### 4. 3. 本単元における子どもの論理とズレ

本単元における子どもの論理と現象のズレ、新しく構築する考えの様子を以下のように定義した。(表3)

表3 本単元における子どもの論理とズレ

《子どもたちの論理》	金属が熱したところから順にあたたまっていくのと同様に、水も熱したところから順にあたたまっていく。
《実際に目にする現象》	水を入れたビーカーをあたためたときに、熱源に近いところからあたたまらずに、上からあたたまっていく。
《新しく構築する考え》	あたたまった水は上へ動き、元々上にあった水が下におしだされる。その繰り返して全体があたたまる。

金属のあたたまり方を学習した後、子どもたちは、水も金属と同じようにあたたまると考えるだろうと仮定した。もしかすると、風呂での経験からあたたかいお湯は上にたまることを知っている子どももいるかもしれないが、追い炊き機能付きのお風呂が普及した現代では、ほとんどの子どもたちにその経験がないと考えたからである。その子どもたちの拠り所となるの

が、金属をあたためたときに獲得した考えである。その考えと違う現象に出合うことで、子どもたちの中に「なぜ」が芽生えるであろう。「なぜ」がきっかけで調べたいという学習意欲につながると考えて仮説した。

実際、学びの足あとの振り返りの様子から、子どもたちの「なぜ」という思いが「調べてみたい」という理科で必要な学習意欲に関係していることがわかる。(詳しい事は4. 1. のあやかの変容の部分に記載)

#### 5. 成果と課題

子どもたちの思いを大切にすることで、子どもたちが単元を通して学習意欲が継続する授業の創造を目指した。子どもたちが、単元の終末になっても「なぜ」「どうして」という思いをもっていたり、「調べてみたい」と学びの足あとやノートへの記述していたりした様子から一定の成果を感じている。授業をつくる上で意識した、子どもの思いを受け止めることだけではなく、学びの足あとの活用や子どもの論理をひっくり返すしなげも機能したと感じている。

また、理科の授業を成立させるためには、どの子も発言できる空間、すなわち温かい学級風土であることが大前提である。4. 2. の授業記録にあるひろは、はなこの後押しで、授業の核となる発言ができた。学級風土づくりの重要性を再認識した点も今回の成果だと感じている。

しかし、この取り組みには課題もある。子どもたち自身が新たな実験を見いだすことも大切だが、実験が増えれば増えるほど授業の時間が必要になってくる点である。時間は有限である。今回の実践では大きく時間を要してしまった。子どもの思いをより質の高いものへと引き上げるような授業の創造が必要だと感じた。それも教師のひいたレールをいくのではなく、子どもたち自ら論理立てて考え、実験を計画していくような授業である。今回、題材に課題があったのか、発問に課題があったのか、みとりに課題があったのかはまだ見えていないが、この辺りの研究を今後の課題とした。

#### 参考文献

- 文部科学省(2008)「小学校学習指導要領解説 理科編 平成20年3月告示」  
露木和夫(2007)「矛盾をうまく取り入れて学力を伸ばす学習指導案」学事出版  
森本信也(2007)「考え・表現する子どもを育む理科授業」東洋館出版社  
森本信也・八嶋真理子(2009)「子どもが意欲的に考察する理科授業」東洋館出版社