


【理 科】

「感動」体験を通して、主体的に学習する子どもを育てる

1. 「意味と内容」がひろがる理科の学び

(1) 科学の世界に見える「意味と内容」のひろがり

先人たちは、身のまわりの事物を観察し、様々な現象をみることから、「これはどうなっているのだろう」とそこでおきていることを解明し、法則化してきた。しかし、1つの事象を解明したからといってそれで終わりというわけではなく、そこからつながる様々な事象についてさらに見方をひろげ解明してきた。このことは、一つの事象の「意味がひろがっていった」とも言える。その「ひろがり」は、科学的により詳しくなるだけではなく、時としてまったく正反対の結果へとつながることもあった。このことを、電気のことを例にとってみてみることにする。

電気は、紀元前600年頃ギリシャの化学者ターレスによって摩擦電気が発見されたことをきっかけに、その後の科学者たちによって電気の性質や作り方などが研究された。その後、エルステッドが電流の磁気作用を発見することで、電気と磁力が関係づけられることになった。ここまででも、電気というものに対する「意味と内容」がひろがったことになるが、さらに、電子の流れの発見によって少し違った「意味と内容」のひろがりを見ることになった。それは、ターレスそれまで電気は+極から-極へと流れるものであると法則化されたが、電子の発見によって、電子の流れは-極から+極であることも法則化されることになり、結果として現在でも正反対のものとして残っているということである。つまり、それまで正しいとされていたことが新たな発見により覆されることも「意味と内容」のひろがりであるといえよう。

いずれにせよ、先人たちは、「これはどうなっているのだろう」という疑問から、科学の世界において自分たちの力で「意味と内容」をひろげてきたといえるのではないだろうか。

科学者と子どもたちとは、立場の違いはあるだろうが、「これはどうなっているのだろう」「どうにかして解明したい」という科学をする心は同じであろう。この気持ちを大切に、小さな科学者である子どもたちが「意味と内容」をひろげていくのである。

(2) 理科学習での「意味と内容」のひろがり

理科学習は、先人たちがたどってきた道筋を、自分たちの疑問を解明するという形式をとりながら、たどることができる学習である。

子どもたちは、自分たちの身の回りの事象についてその子なりの見方・考え方を持っている。それは矛盾していたり科学的でなかったりすることもあるだろう。しかし、その子なりの見方・考え方にはその子なりの根拠が存在する。そして自分なりの働きかけをしているといえる。しかし、子どもたちが、新しい事象に出合ったとき、今もっているその子の科学的な見方・考え方はどうしても説明できないこともある。このとき、子どもたちが「なぜだろう」「ふしぎだな」と感じる瞬間である。そして、今まで持っている見方・考え方や知っている方法を駆使し、どうにかそのふしぎを自分の手で解明しようとする。そして、その子なりに解明できたとき、その子にとって、新しい科学的な見方・考え方を手に入れたときであるといえる。そして、これが、その子の理科の世界において「意味」を獲得したときなのである。つまり、理科学習での「意味」とは科学的な見方・考え方である。そして、その「意味」を獲得しようとするプロセスが「内容」である。

それでは、「意味と内容」のひろがりとはどのようなものだろうか。私たち理科部では次のようなものだと考える。

①系統的なひろがり

小学校指導要領の中の内容で見てみると、系統的に配列されているものの一つとして電気の学習が挙げられる。これを例に挙げると、第3学年で学習する「電気であかりをつけよう」で、電気は、通すものと通さないものがあることや、回路になっていないと明かりがつかないことを学習する。その中で、「もっと明るくするにはどうしたらいいのか」と考えたとすれば、内容的には第4学年で学習する「電気のはたらき」につながっていく。これも「意味と内容」のひろがりである。

②別の対象へのひろがり

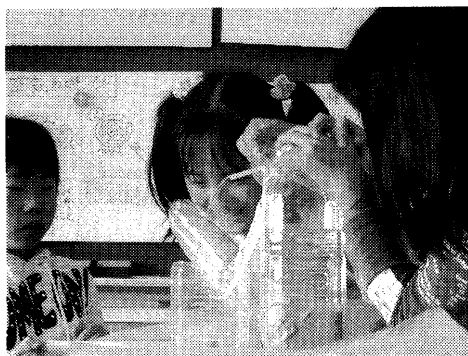
その単元で獲得した「意味」を別の対象でもあてはまるのかどうか考えることも「意味と内容」のひろがりである。例えば、小学校ではハウセンカ、ヒョウタン、カボチャ、ジャガイモなどを栽培しその生活史を観察記録していくが、これが植物の全てではない。それで、「他の植物はどうなっているのだろうか?」「野外に出て観察してみよう」「自分でも植物を育ててみよう」というような発展性が見られる時がそうである。

このようにして、理科学習での「意味と内容」がひろがっていくと考えている。

2. 理科でめざす子どもの姿

(1) 追究する子どもを目指して

理科で扱う事象には、何らかの変化がある。その変化に対して、子どもたちは「ふしぎだ」「どうなっているのだろう」と疑問を持つ。そして、子どもたちが「ふしぎ」を感じた時、それを「解明したい」と思う気持ちが原動力になり、学習を進めていくのである。つまり、子どもたちの【追求】が学習を成立させていくと考えている。そして、私たちは、子どもたちがその【追求】が【追究】に変容するとはどういうことなのかを見取っていくのである。



では、子どもたちの【追究】とはどういうことなのだろうか。自分の疑問を実験で確かめ、「なるほどわかったぞ」というのでは、ただ結果を出しただけといえるかもしれない。1つの現象の例を、ある側面だけを確認ただけで、その真理にせまっているとは言えない。この状態は【追求】が終わっている状態といえるのではないだろうか。

反対に、1つの現象のある側面を確認したことから、「それではこの場合はどうなっているのだろうか」「この先はどうなるのだろうか」というように、1つを確認したことから、さらにどうして起こっているのだろうか」と疑問をつなぎ、その疑問を自分なりに整理し、継続して粘り強く取り組んでいく姿が、【追究】につながる子どもたちの姿ではないだろうか。

そして、子どもたちは、自分が持った問題を解決していく中で、自然に触れながら、科学のおもしろさを感じ、結果としてわかる喜びや成就感を得ることになるであろう。

そして、私たちは、子どもたちに寄り添い、子どもが持った個々の問題を大切にして、子どもたちの問題解決を支援していかなければならない。

(2) 追究する子どもの姿

小学校理科学習指導要領をもとに、各学年で期待する子どもの姿や発揮してほしい力をまとめてみると次のようになる。

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 3年 | 比較しながら調べる，興味関心をもって追究する，違いに気付く力，発見する力 |
| 4年 | 関係付けながら調べる，興味関心をもって追究する，要因を抽出する力 |
| 5年 | 条件に目を向けながら調べる，計画的に追究する，実験の変数制御の力 |
| 6年 | 関係付けながら調べる，多面的に追究する，問題解決の力 |

学習の中でこれらの姿が見られたり，これらの力が発揮されたりすれば，【追求】から【追究】へ変容していると考えられることができる。つまり，自然事象に対してより科学的な方法でアプローチしている姿が【追究】の姿なのである。

3. 研究テーマ設定の理由

今年度の理科における研究テーマは

「感動」体験を通して，主体的に学習する子どもを育てる理科学習 である。
このテーマをもとに研究仮説を立ててみた。

- | |
|--|
| ○感動体験から単元に関わる問題を持ち，意欲的に問題解決学習を進めることができるだろう。 |
| ○感動体験からでた問題を解決するために，十分な試行活動を行うことで，新たな感動体験ができるであろう。 |
| ○感動体験を通して，学習することの楽しさを知り，自然に対する科学的な見方・考え方が鋭くなるだろう。 |

このような仮説をもとに，研究を進めていくことにする。

(1) 研究テーマとかがわって

子どもたちにとって「学習したい」と思うのはどのようなときなのだろうか。やはり，自分自身の問題を見つけたときに，そのように思うのではないだろうか。理科だけでなく，どの学習においても同じであるが，私たちは子どもたちが「学習したい」という意欲を持ってもらいたいと願っていることは確かである。その意欲をかきたてるものの一つが「感動」であると考えている。そして，この「感動」の繰り返し，子どもを主体的に学習させるものであると考える。

また，理科という教科の特性（実体験を伴う教科であるということ）から，自分の目の前で起こる現象を捉えるものであるため，「感動」につながりやすいだろう。

(2) 「感動」体験とは

「感動」とは一般的には，深く感じて心が動かされることを指している。これを理科学習の中で考えてみると，自然事象に出合って深く感じ，心を動かされることである。これをもとにして本校理科部としての「感動」を次のように考えた。

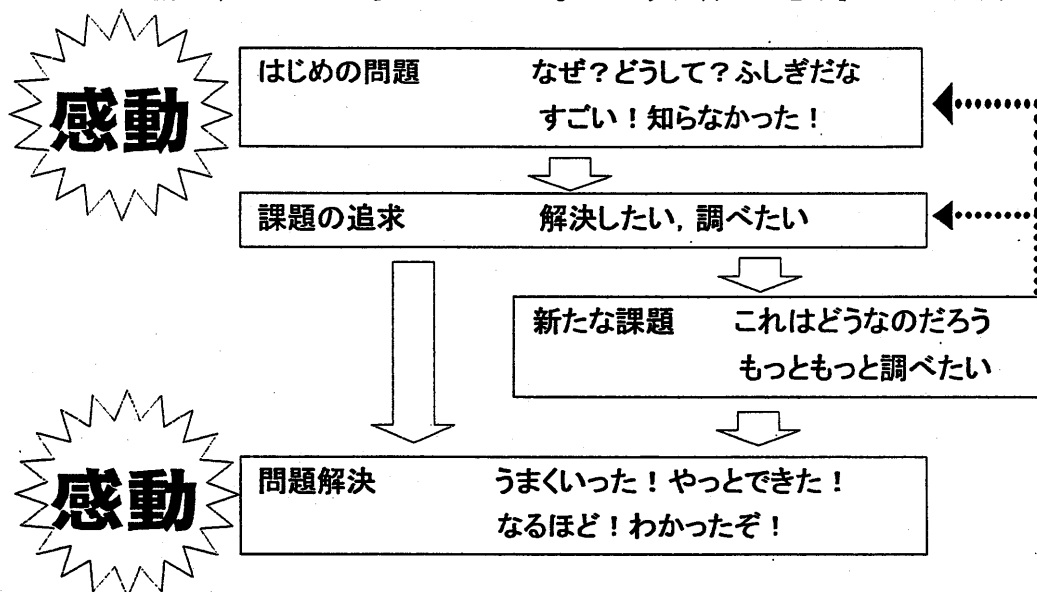
自然事象に出合って「なぜだろう」「どうしてかな」「ふしぎだな」という疑問，「すごいな」「知らなかった」という驚き，「うまくいった」「やっとなんか」という達成感，「なるほど」「わかったぞ」という納得，を感じる

単元の中では，「感動」体験が現れる場面は細かく見ていくとその時々にあると思われるが，大きくは2つだと考えた。

1つ目は，単元のはじめの場面である。ここでは自然事象と出合うことによる「感動」体験が

ある。「なぜだろう」「どうしてかな」「ふしぎだな」という疑問、「すごいな」「知らなかった」という驚きが「感動」として表出される。

2つ目は、問題解決の場面である。ここでは結果をもとにして「うまくいった」「やっと思できた」といった達成感、「なるほど」「わかったぞ」という納得が「感動」として表出される。



(3) 主体的に学習するとは

主体的に学習するとは自分自身の問題をもって取り組むことができることであるが、自分自身で動き始めるとは限らない。例えば、自発的に進めることはなくても、与えられた状況や選択肢の中から自分の考えをしっかりと持って取り組むことも「主体的」として考える。つまり、その子が意志を持って学習に取り組むことを「主体的」として考えている。

主体的な学習を進めるためには、その子のもった問題や、その子の問題解決の過程が大切にされなければならない。そのためには、その子が今何を考えているのか、どのような見通しを持っているのかを見取ることが重要となってくる。と同時に、子どもたちが「主体的」に学習するために「感動」体験が有効であるとするならば、子どもたちが「感動」を体験できるような単元構成の工夫が大切である。そのためには、学習教材・学習形態・グループ構成などの研究が大切である。

4. 理科学習でのまなざしの共有

(1) 「まなざしの共有」とは

私たちが考える「まなざしの共有」とは、2つあると思われる。1つは教師と子どもの「まなざしの共有」で、もう一つは子ども同士の「まなざしの共有」である。

教師と子どもの「まなざしの共有」は、私たちが子どもたちの思いに寄り添うことである。子どもの持つ科学的な見方・考え方を見取ろうとし、子どもの論理で、子どもと同じ目線で自然事象を観ていき、それを受け入れていくことであるとする。

子ども同士の「まなざしの共有」は、ある子の科学的な見方・考え方について、他の子どもたちが興味を示し、受け入れていくことであるとする。

いずれにしても、科学的に違う見方・考え方であったとしても、それがその子の考え方であると受け入れることが「まなざしの共有」であるとする。

(2) はじめの感動からもつ「自分の問題」

新たな事象に出合うとき、子どもたちは今もっている事象に対する「見方・考え方」を駆使して、その現象を捉えようとする。しかし、そこにはこれまでの生活経験や持っている見方・考え方からでは説明のつかない現象が起きている。それは、今まで見たことのない、あるいは、意識せずに見ていた現象なのかもしれない。その時、子どもたちの思考の中でズレや発見が起こり「感動体験」となる。

そこで、私たちは、子どもたちが驚き、感動を伴うような事象を準備しようと考えた。そして、まずその単元や事象について、子どもたちがどの程度、知っていて体験しているのか把握する必要がある。次に、その情報をもとに、単元のはじめとして出会うべき事象を組み立てていく。ここでは、1つの事象からいくつかの課題が見つかるようにしなくてはならない。この場面で、たくさんの課題を出させ、周りの友達を意識することは、友達同士とのまなざしの共有の一步である。私たちは、たくさんの予想を立てて、子どもたちがどのようにとらえるか、見取っていかなくてはならない。ここには、単元はじめの「まなざしの共有」がある。

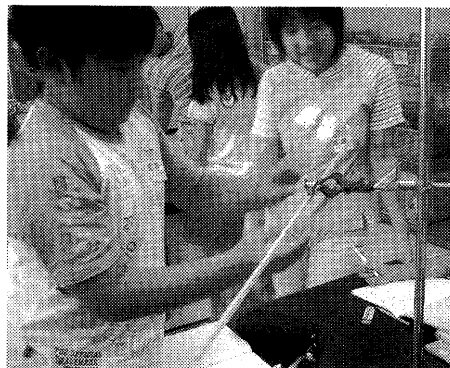
(3) 「自分の問題」の追求から追究へ

子どもたちが主体的に試行活動をはじめると、疑問を持ちたり解決したいという気持ちが生まれたりする。これらの思いに支えられて、解決活動が進む。このときは、もう単に「やってみたい」という気持ちだけではなく、「確かめてみたい」「自分の考えていることが正しいことを裏付けたい」という気持ちも起こりつつある状態である。

ここでは、友達と考えていることが違ったり、確かめる方法が違ったりすることもあるだろう。また、同じ結果を見ている、とらえ方が違うこともあるだろう。友達の考えに反応し、自分の結果と比べてみる。そこから自分の考えの検証がはじまり、自分の考え方はどれぐらい整合性があるかなど、交流する中で、自分の考えを深めていく。ここには、子ども同士の「まなざしの共有」が存在する。

ここで教師は、それぞれのまなざしをとらえながら、個々の子どもたちに支援していかなければならない。

また、追求から追究への変化のためにも、子どもたちへの働きかけは大切になってくる。主体的に取り組むことができるためにも、子どもたちのまなざしを見取りながら、支援の体制を整えることが重要となってくる。



(4) 「追究」から生まれる新たな「自分の問題」

その単元の内容を学習しても、科学の世界においては、より新しいものであったり、詳しく見たいという欲求が残るかもしれない。本来はもっと詳しく、より科学的に追究できるが、小学校の段階で、取り扱わない場合がある。しかし、こんな場合でも子どもたちの欲求が高まれば、そこにたどり着くことができるような見通しや期待感を持たせることもあるだろう。私たちは、その時点で子どもたちがどのように観ているのか、そのまなざしを見取り、学習としては追求することはないが、子どもたちが今後追求したくなるように、意欲を持たせながらも疑問を残すような単元の終わり方をすることもあるだろう。

私たちは、子どもたちがどのように観ているかを知るために、まなざしを共有していくことで子どもの学びを見取っていくのである。