研究テーマ

ズレを契機として、「試してみたい」から「考えたい」へとつなぐ理科授業の研究

提案者　　門　脇　玄　明

Ⅰ　研究テーマについて

1　テーマ設定の理由

理科における学習では、自然の事象に対して児童が問題を見いだし、自ら予想や仮説を立て、観察や実験の結果を基に考察する問題解決の過程が大切である。特に「予想」と「考察」は、児童が自分の思考を表現する中心的な活動である。予想は、既習事項や生活経験を基に見通しをもちながら自然事象に関わる活動であり、考察は、観察・実験の結果を受けて自分の考えを捉え直し、より確かな理解へとつなげていく活動である。そして、その両者を支えるのが、「なぜそう考えたのか」「なぜそのような結果になったのか」といった、根拠をもって考える力である。

昨年度は「根拠を基に考えることができる児童の育成」を研究主題として実践を行った。既習事項や生活経験、自然事象や実験結果、他者の考えなどと自分の予想や考察を関係付けながら思考することを重視し、モデル図やイメージ図を用いた説明活動や、他者との交流活動を取り入れてきた。その結果、児童が実験結果を根拠として自分の考えを説明したり、他者の考えと比較しながら自らの考えを再構成したりする姿が見られた。予想と結果を結び付けながら思考することで、児童の考察が深まり、根拠を基に考える姿を育てることができたと考えている。

しかしその一方で、より主体的に学びに向かう児童の姿を目指したとき、新たな課題も見えてきた。それは、「根拠をもって考える」以前に、児童自身が「もっと考えたい」「確かめたい」と感じるきっかけをどのようにつくるかということである。教師の問いかけによって考察を書くことはできても、自分から問いをもち、試したり説明したりしようとする姿には差が見られた。つまり、思考の質を高めるだけでなく、「自ら考えようとする状態」を生み出すことが必要であると考えた。

そこで本研究では、その契機として「ズレ」に着目した。本研究における「ズレ」とは、児童の既習事項や生活経験、予想と、実際に出合う自然事象との間に生じる違和感である。それは、既習事項を否定するものではなく、既習事項を手がかりにしながら、自分なりに推測したり関係付けたりしなければ説明しきれないものである。このズレによって、児童は「どうしてだろう」「もっと確かめたい」と感じ「試してみたい」という夢中の姿を見せる。そして、自然事象に関わる中で生じた結果や気付きを説明しようとすることで、「考えたい」「説明したい」という自覚へ向かっていく。この過程を、本研究では本校理科部の研究である「夢中と自覚の往還」の一部と捉える。

以上のことから、本研究では「ズレを契機として、『試してみたい』から『考えたい』へとつなぐ理科授業の研究」を主題として設定した。ズレによって児童の思考を揺さぶり、「試してみたい」という夢中の姿を引き出すとともに、観察や実験の結果を基に「考えたい」「説明したい」という自覚へつなげることで、主体的に学びに向かう児童の育成につながると考える。

2　テーマにせまるための方策

研究テーマにせまるために、以下の視点と手立てを考え、実践を通して検証を試みる。

視点１
既習事項や生活経験、予想と自然事象を比較することで、児童がズレを感じ、「どうしてだろう」「もっと確かめたい」という思いをもち、問題を見いだすことができる。

＜手立て＞

教師が児童の認識を揺さぶる働きかけをすることで、既習事項や生活経験、予想と自然事象を比較できるようにする。具体的には、児童がこれまでに観察してきた自分の植物と異なる種類の植物を見合い、差異点に目を向けているところで、共通点が混在していることに気付かせる声掛けを行い、本時の問題を見いだせるようにする。

視点２
　共通点と差異点が混在する自然事象に繰り返し関わることで、児童が「試してみたい」という夢中の姿から、「なぜそうなるのか考えたい」という自覚へ向かえるようにする。

＜手立て＞

　観察するポイントを教師が整理する働きかけを行うことで、共通点と差異点が混在する自然事象に繰り返し関わるようにする。具体的には植物の共通点は何かというポイントを提示することで、観察した事実を基に、植物とは何かを説明しようとする姿へつなげる。

検証方法
　授業中の児童の発言やノート記述、活動の様子を基に分析を行う。

Ⅱ　授業の計画

第２時　２階（３年１・２組教室）

第３学年１組　理科学習指導案

授業者　　門　脇　玄　明

１　単元名　　植物を育てよう「どれぐらい育ったかな」

２　単元について

(1)　本学級の児童は、理科の授業に前向きに取り組む児童が多い。特に観察の意欲は高く「たねをまこう」や「チョウのかんさつ」の単元では、植物の種子や、チョウやガの幼虫の観察を熱心に行っていた。また、熱心に行うだけでなく、複数の種子や幼虫の観察をしていく中で「同じところ・違うところ」といった共通性・多様性に目を向けて観察することができるようになってきた。また、生き物を育ててみたいといった思いも強く、日々植物や幼虫の世話に熱心に取り組んでいる。しかし、観察には意欲的に取り組むものの、観察によって得た気付きや疑問を基に、自分から「もっと確かめたい」「なぜそうなるのか考えたい」と学びを広げていく姿には個人差がある。複数の事物を比較する中で共通性・多様性を見いだすことはできても、「なぜそれを共通点と言えるのか」「その違いは何を表しているのか」といった視点で考えを深める経験は十分ではない様子が伺える。

(2)　本単元では、植物を育てる中で、成長の過程や体のつくりに着目して、それらを比較しながら、植物の成長のきまりや体のつくりを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や生き物を愛護する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

(3)　展開に当たっては、本単元を通して、複数の植物を比較しながら共通点や差異点を捉えられるようにする。前単元「たねをまこう」では、「ホウセンカ」「ナデシコ」「マリーゴールド」「ヒャクニチソウ」「ミニヒマワリ」「コスモス」の６種類の中から、班の中で種類が重ならないように自分が育てたい植物を選び、種子の様子を観察した後、発芽や成長の様子を世話しながら見守ってきた。本単元では、その経験を基に、自分が育てている植物を継続して観察するとともに、友達が育てている異なる種類の植物と比較する活動を行う。第一次では、自分が育てている植物を観察し、種子だったころの様子と比較しながら、成長による変化を捉えられるようにする。葉の形や大きさ、色、数、茎の様子などに着目して観察することで、自分の植物の特徴を具体的に捉えられるようにする。第二次では、根・茎・葉の植物全体のつくりを観察できるようにする。班の中で異なる種類の植物を持ち寄り、互いの植物を比較することで、種類による差異点と植物としての共通点を見いだせるようにする。その際「種類によって違うところがあるのに、なぜどれも植物と言えるのか」というズレを契機とし、観察した事実を基に考えを深められるようにする。単元を通して、児童が観察した事実を基に考えをも

てるようにするために、観察後の考察では気付いたことだけでなく、「前と変わったところ」「友達の植物と同じところや違うところ」を記述できるようにする。また、班での交流を通して自分の植物だけでは気付けなかった見方を広げ「試してみたい」から「考えたい」へとつなげられるようにする。

(4)　本時では、児童が育てている植物を根から丁寧に洗い、植物全体の体のつくりを観察する。これまでの観察では、葉の形や大きさ、色、数など、主に地上部の様子に着目してきたが、本時では普段見ることの少ない根の様子も含めて観察することで、植物のつくりをより広く捉えられるようにする。班の中で異なる種類の植物を持ち寄り、互いの植物を比較することで、根・茎・葉の形、大きさなどの共通点や差異点を見いだせるようにする。その際「名前や姿が違うのに、なぜどれも植物と言えるのか」というズレを契機として、児童が観察した事実を基に考えを深められるようにする。自分の植物と友達の植物を比較する中で、「もっと見てみたい」という夢中の姿から、「植物と言える理由を考えたい」という自覚へつなげていきたい。

(5)　本内容は、生活科「(7)動植物の飼育・栽培」の学習を踏まえて、「生命」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「生命の構造と機能」、「生命の連続性」、「生物と環境の関わり」に関わるものであり、第４学年「Ｂ(1)人の体のつくりと運動」、「Ｂ(2)季節と生物」、第６学年「Ｂ(2)植物の養分と水の通り道」、中学校第２分野「(1)いろいろな生物とその共通点」の学習につながるものである。

３　単元の目標

植物を育てる中で、成長の過程や体のつくりに着目して、それらを比較しながら、植物の成長のきまりや体のつくりを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や生き物を愛護する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

４　単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①植物の育ち方には一定の順序があること、また、その体は根、茎及び葉からできていることを理解している。 ②植物について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。	①植物の成長のきまりや体のつくりについて、差異点や共通点を基に問題を見いだし、表現するなどして問題解決している。 ②植物の成長のきまりや体のつくりについて観察などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	①植物の成長のきまりや体のつくりについての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ②植物の成長のきまりや体のつくりについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

５　単元の指導計画・評価計画（３時間扱い）

次	時	学　習　活　動	評価規準・評価方法
第一次	1	・自分が育てている植物の様子を観察し、観察カードに記録する。 ・種子の時の様子との変化について気付いたことをまとめる。	**知・技②**〔行動観察・記録〕 **知・技①**〔発言・記録〕
第二次	②	・土の中の植物の様子に着目し、植物の体のつくりについて調べる問題を見いだす。 ・自分の植物と班の児童の植物を観察し、共通点や差異点を基に植物の体のつくりについてまとめる。 ※評価に関しては年間を通して行われる「植物を育てよう」の単元全体で行う。	**思判表①**〔発言・記述〕**全児童記録** **態　度①**〔行動観察・発言〕

６　本時の学習指導（第二次　１／１時）

(1)　目　標

〔思考・判断・表現〕　植物の成長のきまりや体のつくりについて、差異点や共通点を基に問題を見いだし、表現するなどして問題解決することができる。

(2)前時までの学習

自分が育てている植物の様子を観察し、観察カードに記録した。そして、種子の時との違いや成長の過程について考察し、植物の成長についてまとめた。

(3)展　開

学習活動	・児童の反応と◆教師の支援	○留意点〔　〕評価の観点	時間
１　前時の確認をする。	Ｔ１ 前時は自分の育てた植物について観察しましたね。どんなことがわかりましたか？ ・わたしのヒマワリは葉っぱが生えていた。緑色だった。 ・僕のホウセンカは茎が赤かった。	○あらかじめ自分の育てた植物を目の前に置いておき、前時で書いた観察カードのページを開いておく。	5
２　出てきた意見から、お互いの植物を観察し、問題を見いだす。	Ｔ２ では、他にどんなところが違うのでしょうか。 ・Ａさんのホウセンカは葉がギザギザしているね。ぼくのコスモスの葉は細長い形だよ。 ・Ｂくんのマリーゴールドは高さが３ｃｍだったけど、ぼくのホウセンカは８ｃｍだった。種類で高さが違うんだね。 Ｔ３ 種類が違うと形や特徴が全然違いますね。でもみんなが育ててきたものってまとめると植物って言いますね。 ・たしかに。じゃあどんな共通点があるのだろう。 ・植物って何なんだろう？ **名前や形が違うのに、なぜどれも植物と言えるのだろうか。**	○班全員の植物の種類を確認し、育てている植物がそれぞれ違うことを認識できるようにする。 ○ここでの発言内容は、ノートに記述させるのではなく、自由に対話する形を取ることで、児童の素直な気付きや疑問を引き出し、本時の問題へつなげられるようにする。	5
３　植物の観察の範囲を広げるために根を洗い、植物の全体のつくりを観察する。	Ｔ４ みんなが育てた植物はどれも違いますが、何か同じところがあるのかもしれません。普段は見えない部分も見てみましょう。 ・土に埋まっている部分も観察してみたい。 ・全部隣においたら分かるところがあるかもしれない。	○根を洗うための水桶を用意しておく。 ○土から掘り起こし、水で洗う際、根の組織が傷つかないように扱うよう、声掛けをする。	15
４　班全員で植物の共通点や差異点を整理し、植物の特徴について話し合う。	Ｔ５ 班でそれぞれが育てた植物の同じところや違うところを話し合い、植物とは何かということについて考えをまとめてみましょう。 ・どの植物も、葉がついている点は同じだね。葉は色の濃さや形、大きさは違うけれど、みんな緑色をしているのも同じ点かもしれない。 ・水で洗った根っこの部分は白くてもさもさしているね。これはマリーゴールドもヒャクニチソウも同じだと言えそうだよ。	○どの植物にも共通することは何かと問い返すことで、植物としての共通性を捉えられるようにする。 〔思考・判断・表現〕 植物の成長のきまりや体のつくりについて、差異点や共通点を基に	10

	・葉っぱが生えている根元の部分って茎だよね。茎の色は植物によって違うけれど、茎が真ん中にあるという点も同じかもしれない。 ・そうすると、班の人たちの植物の同じところは、葉と茎と根があることと言えそうだね。 ◆共通点や差異点を見いだすことが難しい児童には、植物のどこに着目すればよいかを問いかけ、観察の視点を絞れるようにする。また、自身が観察した内容と他の植物を見比べさせ、自分の考えを表現できるようにする。	問題を見いだし、表現するなどして問題解決している。 **全児童記録** ［おおむね満足できる状況］ 根・茎・葉に着目して複数の植物の共通点や差異点を見いだし、それらを基に植物の体のつくりについて自分の考えを表現している。	
5　植物とは何かという考えについてまとめ、本時のまとめをする。	T$_6$ では、班で話し合った、植物とは何なのかという考えを教えてください。 ・葉っぱの枚数や育ち方、種の形は違っても、植物の体のつくりには同じところがある。 ・植物には葉と根と茎があるのは同じだ。 名前や形が違っていても、植物の体には根・茎・葉がある。	○児童の考えを共通点と差異点に分けて整理し「どの植物にも当てはまることは何か」と問い返すことで、植物の体のつくりに見られる共通性を捉えられるようにする。	5
6　本時の学習の振り返りを行う。	T$_7$　今日の学びの振り返りをしましょう。 ・自分のミニヒマワリは友達のコスモスと大きさや葉の形は全然違ったけれど、葉や茎、根があるという点は同じだということがわかりました。 ・自分が育てている植物の根を初めて見て、こんな形をしているのかと驚きました。他の人が育てている植物の根も、同じように白くて、毛みたいに土の中に広がっているところは同じなんだと気付きました。もっとほかの植物でも調べてみたいです。	○振り返りの中で、友達と意見を交流した上で自分の考えを見直したり、深めたりできる良さに気付けている児童を称賛し価値付ける。 ○振り返り後に次時の予告として、もう少し成長したら植え替えを行うことを予告する。	5

7　備　考　　在籍児童数　　３５名