

1年生の自然の学習に問題解決的活動を取り入れる試み

お茶の水女子大学附属小学校

草 野 健

- I はじめに
- II 研究仮説
- III 実践事例
 - 1 「繭玉ころころ」
 - (1) 単元設定の背景
 - (2) 授業の実際
 - (3) 「繭玉ころころ」のまとめ
 - 2 「ふしぎなたねやみ」
 - (1) 単元設定の背景
 - (2) 授業の実際
 - (3) 「ふしぎなたねやみ」のまとめ
 - 3 「影絵遊び」
 - (1) 単元設定の背景
 - (2) 授業の実際
 - (3) 「影絵遊び」のまとめ
- IV 考察
- V 参考文献

I はじめに

本校の自然部では長年「自然から学び高めあう」を研究テーマとし、子ども自身から出た疑問、試してみたいという意欲を大切に授業を試みてきた。筆者が授業の中で指導者となる場合、子どもたちが遠回りをしたり、混沌としたり、混乱したりすることもあるが、その状況から脱却しようとする子どもを信じている。子どもが何とか解決したいという思いにおかれたとき、普段の人間関係や知識の多い少ないに関係なく友だちに助けを求めたり、相談したり、他グループの真似をしたりすることで解決の方向へ進ませたい。そのためには、よく見て、よく発信して、よく聞いて、よく考える力を育てたいと考えている。特に低学年では、原理原則を教えるのではなく、様々な物質に触れて試してみたり、発見したり、疑問に思ったりする経験を数多く積ませたいと思い、授業を行ってきた。

平成20年の学習指導要領の改訂によって、生活科における自然学習では「知的な気づき」や「中学年以降の理科の学習」や「科学的な見方・考え方の基礎を養う」などを視野に入れて指導するよう改善された。また、小川（2008）は、1年生入門期の生活科の工夫例として以下の例を挙げている。

- ・幼稚園での遊びに近い活動を取り入れ、学校生活全体へなじみやすくできるようにする。
- ・ゆったりとした授業時間の流れを工夫して、落ち着いて活動に取り組めるようにする。
- ・体験を大切にされた問題解決的な活動を多く取り入れる。
- ・新1年生の学級担任だけでなく、他学級・学年の担任など多くの教師と顔見知りになるようにする。
- ・とにかく楽しい活動を多く取り入れ、どの子どもにも学校へ来ることが楽しいと思わせるようにする。

加藤（2010）は、かつての低学年理科と同様な指導法をしては本末転倒であり、活動・体験から生じる自然の不思議さ・面白さを十分に味わわせ、実体験の伴った理解に導きたいと述べている。名古屋市立万場小学校山口知花教諭の平成19年度1年生「シャボン玉・どんぐりゴマ遊び」の実践では、科学的な見方・考え方の基礎を養うために、まずは、子どもの「やってみよう」という意欲を引き出すことを提言した。また、刈谷市立富士松北小学校奥村なつみ教諭の平成19年度2年生「作って遊ぼう！動くおもちゃ」の実践では、習得・活用・探求の学習を意識し、科学的な見方・考え方の基礎を養うことを提言した。

本実践では、これらの先行実践や提言を参考に体験を大切にされた問題解決的な活動を重視して、小学校1年生で自然の授業を2年間行った。

II 研究仮説

2年間の実践では、特に以下の4点について研究仮説を立てて単元を構成した。

- 1 観察・採集→（読み聞かせ）→制作→試行錯誤→ふり返りという流れが低学年自然学習の1つのモデルとなるのではないか。
- 2 たくさん集めたり、たくさん作ったりする活動が低学年の子どもの発達に合っているのではないか。
- 3 試行錯誤できるような素材、教材が子どもの思いを伸ばし、意外な発見が出る可能性があるのではないか。
- 4 試行錯誤の過程の中で、子ども同士が制作物を見せあったり、教えあったりすることが自然から学び高めあう学習に繋がるのではないか。

Ⅲ 実践事例

1 「繭玉ころころ」

(1) 単元設定の背景

- ・ことば「たぬきの糸車」・・・カイコの繭玉から絹糸ができることを知らない子、知識はあるが繭玉を見たことがない子、繭玉を見たことはあっても、徹底的に触れたことがない子がいた。
- ・算数「いくつぶん」・・・学習したことを利用する。工作用紙のマス目いくつぶんを切り取るのか指示し、ものづくりをする。
- ・生活科学学習指導要領から・・・中学年以降の理科の学習を視野に入れて、児童が自然の不思議さや面白さを実感するよう、遊びを工夫したり遊びに使うものを工夫して作ったりする学習活動を充実する。例えば、動くおもちゃを工夫して作って遊ぶ活動、ものを水に溶かして遊ぶ活動、風を使って遊ぶ活動などを行うよう配慮する。
- ・科学的方法「比較」・・・算数で長さ比べ、広さ比べなど量を比べる活動をしている。この単元では、「転がり方」のような質的な比較も行う。
- ・関わり合い・・・1人で黙々と実験することもできるが、1人でやるよりも、みんなでルールをつなげることでもっと楽しくなる経験をさせたい。

(2) 授業の実際

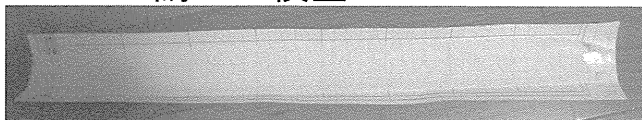
1時間目 繭玉を観察してみよう

最初に私が飼育しているカイコを見せながら話をした。サナギになると絹糸を取ることができることやたぬきの糸車のお話に関係あることを話した。次に1人に1個の繭玉を渡した。すぐに中に何か入っていることに気が付く子がいたので、中身を見せた。サナギを見て驚きの声を上げる子、大事そうにお土産にする子など様々な反応があった。その後、糸をつまんでみたり、転がしてみたり、投げてみたり、徹底的に繭玉に触れた。繭玉に顔を描いて指人形を作って楽しむ子もいた。思い思いに繭玉に触れた後に1人1つのレールを作り、転がす遊びを教えた。やがて、友だちとレールをつなげたいという希望が出てきたので、掲示物用のジョイントクリップを渡した。すると、すぐに何人かでつなぎ合わせて繭玉を転がし始めた。中にはジャンプ台やカーブを作って楽しんだ子どももいた。1時間目の最後に繭玉の模型を見せた。本物とは違う奇妙な動きに中身が気になる子どもが多かった。次回、模型の作り方を教えることを約束して1時間目を終えた。

2時間目 「繭玉ころころ」を作ってみよう

前時に子どもと約束した模型作りをした。工作用紙を切り取って作ること、算数で学習したマス目を数える活動を使うことなどを話した。いつものように、わからなくなったらお互いに助け合うこと、見本を見に来ることを指示して活動を始めた。試行錯誤しながらも1人1個の模型を作り、レールを組み合わせることで仲間と関わりあいながら楽しむ子が多かった。やがてT男が、「ビー玉を入れないのを作りたい。」と言い出した。指導計画では次時に行う計画であったが、T男の意欲を尊重し、作ることを認めた。そして、T男は、ビー玉を入れた時と入れない時では、転がり方が違うことを発見した。私

レールと繭玉の模型



レール:

工作用紙を幅6cmに切ってU字型に折り、包帯を貼り付けた。

繭玉の模型:

3cm×8cmと2cm×12cmの工作用紙を組み合わせ、中にビー玉を入れた。

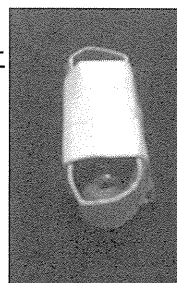


図1 レールと繭玉の模型

は、この発見を全員の前で取り上げ、やや大げさにこれは大発見だということを伝えた。すると、何人もの子どもがもう1個作ってみたいと言いだしたので、次時はみんなで2号（新型繭玉ころころ）を作ろうと約束した。2時間目の最後に、どんな2号を作りたいか紙に書かせた。

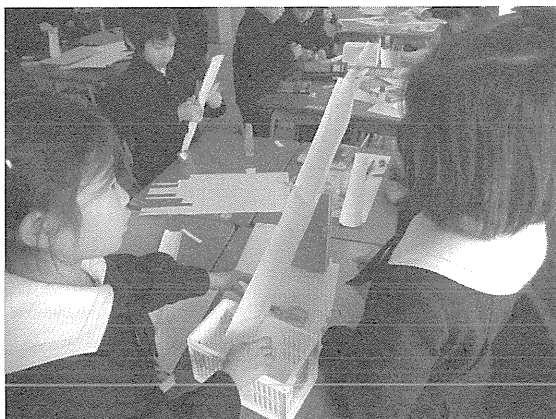


図2 レールを作る①

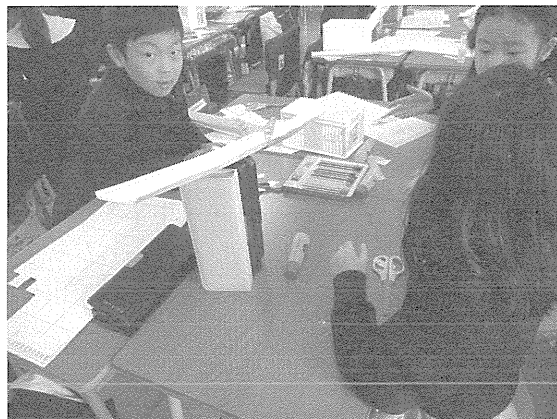


図3 レールを作る②

3時間目 新型「繭玉ころころ」を作って、転がり方比べをしよう

学習の開始時に、「今日の学習の最後に転がり方を比べて気がついたことをお話しできるといいね。」と伝えてから子ども一人ひとりが思い思いの「繭玉ころころ」を作った。ビー玉の数を変えたり、ビー玉の代わりに鉄球を入れたり、材質を変えたり、形を変えたりしていた。製作に時間がかかる子もいたが、あちこちで試行錯誤が始まった。転がる速さを比べる子どもが多かったが、動き方を比べたり、レールの角度を変えて比べたりする子どももいた。まとめの発表では、自分が取り組んだことを発表しようとする子どもの姿が多く見られた。その中で、坂道の傾きと転がり方について比較したN男の発表は、傾きが緩やかなときと急なときの転がり方の違いを明確に説明できた。私は、「比べたことをきちんとお話しできているね。」と褒めて3時間目を終えた。

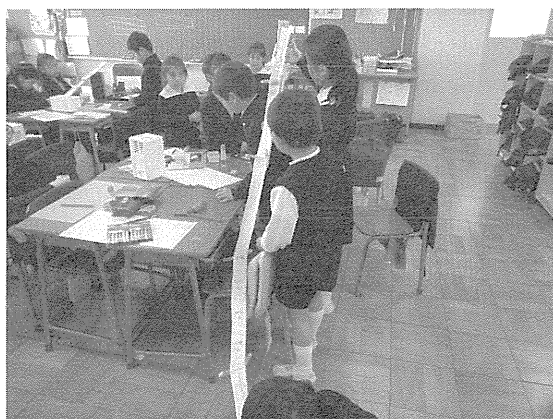


図4 レールをつなげる

4時間目「繭玉ころころ」の研究絵だよりを書こう

6月から日常的に「絵だより」を書いてきた。これは、出来事を自分のための日記に書くのではなく、誰かに伝える目的で書くという本校で長年取り組んできた活動である。そこで、これまでの学習の振り返りとして、「研究絵だより」を書いた。伝える相手は私である。書く前に、前時のN男の発表を振り返らせた。カイコのことを書く子、工作のことを書く子、みんなでレールをつなげたことを書く子などそれぞれが思いを振り返った。書いている間の教室は静まり返り、子どもたちがとても集中して書いている

まゆまゆころころはさしは本ものまり玉を
みせてくれました。わたしは、まゆ玉を
しらなからたので、びっくりしました。
まり玉はそてがわは、ふわふわで中は、
さなぎがはらてました。さなぎはちい
ろで、小さかったです。
さなぎがたべられるのがものすごく
びっくりしました。
いえでもたべてみたはんでおどろきか
たんだい虫はへいきだけといはかのはも
りなのでさなぎもたべられなくて、おも
いまま。

図5 研究絵だより①

様子が窺えた。出来上がった「研究絵だより」を教室に掲示し、お互いに見合うことで学習の振り返りを共有した。

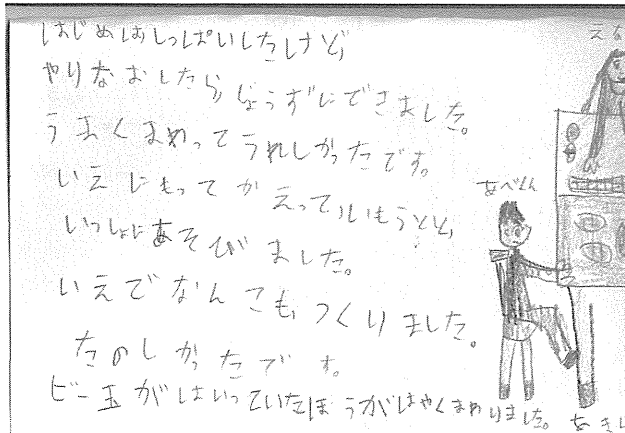


図6 研究絵だより②

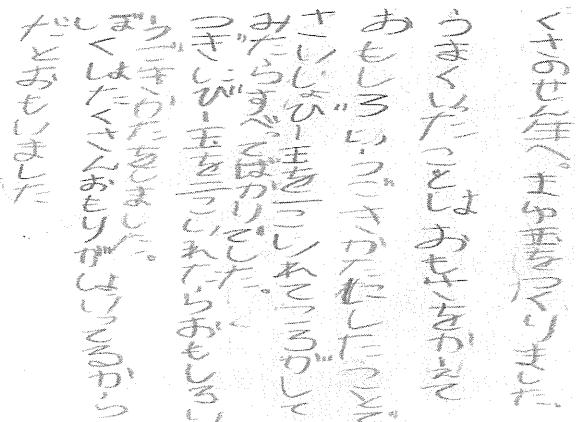


図7 研究絵だより③

(3) 「繭玉ころころ」のまとめ

1年生の技能では、模型製作にやや難しい場面があったが、子ども同士が互いに協力し合って製作に取り組んでいた。私は、子どもが求める材料を渡すほかは、子どもだけでは解決が難しい場面を見つけ、少しだけ手伝ったり、見本を貸したり、他の子どもの様子を見させたりするだけであった。子どもが私に発見を伝えに来たときは、「面白いな!」「すごいな!」のようにまず共感的に受け止め、次に本時のねらいに沿った指導をするように心がけた。

一番の驚きは、私から「つなげてみよう」という指示を一切しなくても、自然にレールをつなげて関わり合う場面が頻繁にあり、関わり合いの中から新たな発見や工夫が生まれてきたことである。子どもの力を信じ、子どもの様子やつぶやきをよく観察して、ほんの少しだけの確な指導をすることが大切であると感じた。

子どもの様子を見ていると、たくさん作ることが満足につながる子が大半であったが、1つの作品をじっくり作ろうとする子もいた。今後は、そのような一人ひとりの思いが、お互いを高め合うことにつながるような授業を作っていきたい。

2 「ふしぎなたねやみ」

(1) 単元設定の背景

- ・ものづくり・・・自然観察から絵本の読み聞かせを通して模型作りにつなげる。
- ・試行錯誤することで多様性が生まれる・・・微調整が必要な模型を作ることで試行錯誤をさせる。
 試行錯誤から子どもの多様性が生まれることを期待する。

(2) 授業の実際

1～2時間目 回転する実との出会い

9月になると校庭のアオギリの木にたくさんの実がつく。教室で実を見せ、落下させてみるとくるくると回転する様子に興味津々の子たち。どこかでこのような実を見たことがあるか尋ねると、ある子がプールの近くで見たと発言した。他にもプールの近くで見たという子が数名出てきた。そこで、高枝切り用ののこぎりを持って、みんなでプールの近くにあるアオギリの



図8 アオギリの実を飛ばす①

木へ行った。

アオギリの実を落としてやると大騒ぎで集め始めた。くるくる回転する様子に喜ぶ子もいた。拾えないと嘆く子も出てきた。やがて、帽子の中にいっぱいのアオギリの実を入れた子たちと教室に戻り、落としてみる遊びを繰り返した。子どもたちは、よく回転するものと回転しないものがあることに気がついていった。回転しないものでも、種子を数個取るとよく回転することがあることに気がつく子もいた。

また、子どもたちを散歩（秋探し）に連れ出し、モミジ類の種子を集めた。アオギリのときと同じように落下させることで回転する様子を見て楽しんだ。

3～4時間目 絵本の読み聞かせと模型作り、振り返り

実物の回転する実や種子に十分な時間をかけて触れたところで、種子の絵本を紹介し、読み聞かせをした。読み聞かせには、興奮した状態の子どもたちを落ち着かせる効果がある。本に記載されている回転する種子の模型を見せ、実際に落としてみると回転しない。回転すると思っていた期待が外れて落胆の声を上げる子たち。そこで、クリップの位置や紙の反らせ方を変えて再度試してみると回転した。歓声を上げ、拍手をする子がいた。うまくいかない場合は、クリップの位置を変えたり、紙を変えたりしていろいろ試すこと、また、助け合うことが大事と話した。

子どもたちには、大きさや形の調整で試行錯誤できるようにB5の上質紙とクリップだけを渡して、絵本に載っているモミジ類の種子の模型作りの方法だけを指導した。何とか回転する模型を作ろうと、あちこちで製作と試行錯誤が始まった。うまくできた子がうまくいかない子にアドバイスをする様子も見られた。モミジ類の模型をたくさん作る子がいる一方で、自分で考えた種子の模型を作り、見せに来る子が出てきた。「たねのずかん」を見せながら「何か似ているのはあるかな」と聞くと、似ているものを見つけ出し、喜んでいった。

最後に、振り返りの活動として、今日の！（驚き）や？（疑問）を絵や文でノートに書かせた。書いたことを発表させることで振り返りの共有化をした。

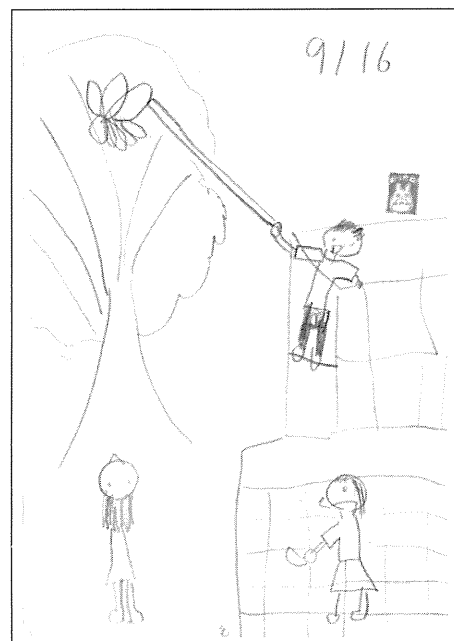


図9 アオギリの実を飛ばす②

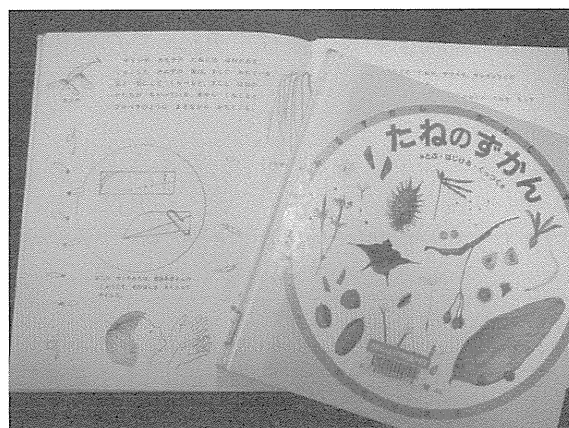


図10 読み聞かせに使った本

(3) 「ふしぎなたねやみ」のまとめ

アオギリの実やモミジ類の種子を集める子どもたちの様子を見てみると、たくさん集めるということに満足感を得ている子が多いようであった。中には「ぜんぜん取れない」と訴える子もいたが、まったく取れないのではなく、自分が望む量取れないのであったり、友だちより多く取れないのであったりするものであった。

また、制作の活動前に絵本の読み聞かせを取り入れることで、実物と模型の関連を意識させるようにするとともに、採集時の興奮をクーリングダウンさせるようにした。

模型の制作では、はじめにうまくいかない見本を見せ、試行錯誤しながら調節することを意識させた。なかなか上手くいかない状況にあきらめてしまう子が出てくるのではないかと予想していたが、助け合ったり、回転しなくても想像力を働かせて模型を作ったりすることでどの子も満足感を得ていたようである。

3 「影絵遊び」

(1) 単元設定の背景

- ・幼稚園での影絵見学・・・12月に幼稚園教諭による影絵の招待を受けた。そこで影絵はどのようにして作られるか興味を持った子たちがいた。
- ・3年「太陽と地面の様子」・・・「中学年以降の理科の学習」を視野に入れて光源と遮蔽物と影の関係について意識させたいと考えた。
- ・生活科学習指導要領から・・・中学年以降の理科の学習を視野に入れて、児童が自然の不思議さや面白さを実感するよう、遊びを工夫したり遊びに使うものを工夫して作ったりする学習活動を充実する。例えば、動くおもちゃを工夫して作って遊ぶ活動、ものを水に溶かして遊ぶ活動、風を使って遊ぶ活動などを行うよう配慮する。
- ・関わり合い・・・関わり合わざるを得ない状況を作る。自分で見るのではなく人に見てもらい影絵発表会を設定する。

(2) 授業の実際

1時間目 自然光で影を作る

カーテンのクリーニングに合わせて、窓に模造紙を張った。朝の会後に指導者が屋外に出て、ペットボトル、液体糊、靴などで影を作り、子どもたちが何の影か当てて遊ぶをした。その後、子ども一人一人が物で影を作ったり、画用紙で好きな形を切抜いて影を作ったりする遊びをした。切抜きにカラーペンで色を塗っている子がいたので「色のついた影ができるのかな？」と聞いた。すると、「できると思う」という返事。そこで、『色のついた影はできるか?』という課題を設定したところ、多数が「できる」と言った。思い思いの方法で影の様子を楽しみながら活動していると、自然に屋外で影を作る子と室内で見る子に分かれ、特に指導者から指示をすることなく交代していた。

1時間目の振り返りでは、色のついた影を作るには、カラーペンを使ったほうが良いことや画用紙を窓に近づけたほうが良いという話が出た。

1時間目+α 給食の時間になると?

給食の時間になると、教室の窓は日陰になってしまう。給食を食べながら、「昼休みは影絵ができないかな？」と聞いた。子どもからの「できない！」の返事を受けてさっそく試してみると、やっぱり影は見えなかった。「なぜだろうね？」と聞くと「日陰になっちゃったからだ」とか「太陽が動いたんだ」と口々に答えていた。

1時間目+β 曇りの日は?

曇りの日の朝に「今日は影絵ができるかな？」と聞いた。子どもからの「できない！」の返事を受けてさっそく試してみると、やっぱり影は見えなかった。影を作るには太陽が大切なはたらきをしていることを確認できた。

2時間目 曇りの日に影絵をするには?

1時間目の学習を受けて、曇りの日でも影絵ができる箱を紹介した。ダンボール箱にトレーシングペーパーを張り、懐中電灯で照らす簡単な仕組みである。1時間目のイメージを箱とつなぎ合わせたいと



図11 自然光で影を作る①



図12 自然光で影を作る②

を設定した絵日記)を書かせた。

(3) 「影絵遊び」のまとめ

自然光で影絵をする活動を通して、『太陽の動き』や『光源－遮蔽物－影の関係』について意識させることができた。特に、午前中は影絵ができるけれど、昼に近づくにつれてできなくなることは光源である太陽の動きについて意識させる機会になったと思う。

影絵は、自分で見るができないので、『一緒にやろう』という雰囲気は自然に生まれていた。演じる側と見る側に分かれて、どのように見えたのか伝え合う様子が随所に見られていた。

使用した教材について、箱の向きは、影の見やすさか教室と太陽の位置関係かどちらを優先するべきかという課題が残った。

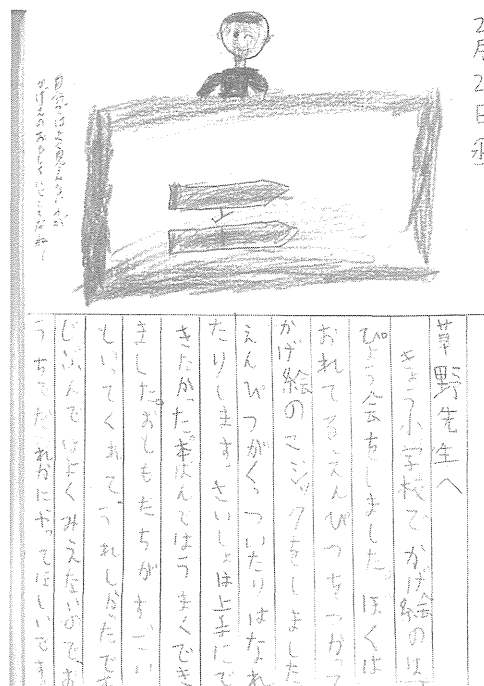


図16 研究絵だより

IV 考 察

「自然から学び高めあう授業」を作るために、1年生でどのような問題解決的な学習ができるのか探ってきた。尾場瀬(1997)は、理科「空気と水」の単元で空気でつぼうの材料のみを子どもに与え、45分間遊ばせる実践を行っている。子どもの遊びは問題解決の連続であり、目的を持った遊びは学習であると述べている。さらに、とにかく学習を子どもにまかせ、その結果、子どもの学び取ることは、全て子どもにとって価値のあることなのである。子どもの自由な、主体的な学習の中で、教師が子どもに学び取って欲しいと考えているものを学び取るように仕組むだけであると述べている。本研究の実践でも教師からの指示はできる限り少なくし、「やってみよう」という意欲を引き出すことに留意した。その結果、子ども同士の自発的な関わり合いが生まれた。また、関わり合いの中から試行錯誤が生まれ、何とかして自分の思いをかなえようとする姿が見られた。自分の思いをかなえるだけでなく、友だちの思いに共感したり、友だちの思いの実現に向けて手伝ったりする姿も随所に見られた。

自由な、主体的な学習の中では、子どもがたくさん集めたり、たくさん作ったりする様子が見られた。これは人間の本能である採集欲を満足させるものであるとともに、試行錯誤が繰り返行われていることがあると思われる。

小泉・秋田・山田(2007)は、「科学する心」と脳の発達についての鼎談の中で、科学する心を育てるためのポイントとして、以下のソニー教育財団の幼児教育支援プログラムの7視点を取り上げている。

- 1 子どもたちが、すごい!ふしぎ!と身の回りの出来事に驚き、感動し、想像する心。
- 2 子どもたちが自然に親しみ、自然の不思議さや美しさに驚き、感動する心。
- 3 子どもたちが身近な動植物に親しみ、様々な命の大切さに気づき、様々な命と共生し、人や自然を大切に作る心。
- 4 子どもたちが、くらしの中で「人や、もの、出来事」とのかかわりを通して、ものを大切に作る心、人としての守る道を身につけ、感謝する心や思いやりの心。
- 5 子どもたちが、遊ぶ喜び、学ぶ喜び、そして共に生きる喜びを味わう。
- 6 子どもたちが「身近な出来事、人やもの、自然」とのかかわりを通して、「なぜ?どうして?」と

不思議に思い、考える心。「なぜ？どうして？」の答えを見つけたり、分かったときの喜び、楽しさ。そして、好奇心や創造性を育てていく。

7 子どもたちが、自分の思いや考えを、様々なかたち（身体表現、言葉、音、造形、絵画、ものづくりなど）で表現したり、考え・創り出していく楽しさを体験するとともに、やり遂げる意欲を身につける。（そこから様々な表現としてのアートが生まれる過程全体を視野に入れていきます。）

本研究の実践は、1年生を対象にしているが、この7視点を通して実践を振り返ってみると共通する部分が多いように思われる。山田（2007）は何度も試行錯誤を繰り返す、といったようなことも、行動と結果のフィードバックサイクルが「科学する心」につながるだろうと述べている。このことから、試行錯誤をベースにおいた問題解決学習は、幼児～低学年の子どもの「科学する心」を育むことにつながるだろう。

本研究の実践の中では、単元の中に読み聞かせを取り入れることを試みた。滝川（2010）によると、科学教育と読み聞かせを結びつけた例としては、東久留米市の図書館・小学校・幼稚園などで、実験と読み聞かせを取り入れ、科学と本をつなぐ活動をしている「ほんとほんと」がある。代表の吉田は、科学においても言語活動が大事で、国語とも関係してくると体験に基づいて確信したと述べている。新学習指導要領では、知的活動やコミュニケーションの基盤となる言語能力を育成するため、各教科において言語活動を充実することとなった。とりわけ、理科においては、観察・実験の結果を整理し考察したり、科学的な言葉や概念を用いて考えたり説明したりするなどの学習活動を通じて言語活動の能力の育成を図ることが求められている。

実際の子どもの様子を見てみると、日常の生活の中に読み聞かせや紙芝居を取り入れていることもあり、子どもたちには静かに落ち着いて話を聞こうという姿勢ができていた。このことから、当初は身体を使った活動の後に興奮状態の子どもたちを落ち着かせる目的で読み聞かせを取り入れていた。この目的は、子どもたちの様子を見てみると達成できたように思う。

言語活動の能力の育成という観点で見ると、振り返りの活動に「研究絵だより」を取り入れたということが挙げられる。本校の子どもたちが日常的に行っている絵だよりを研究レポートの代わりにした。研究絵だよりの相手からコメントをもらって満足感を得たり、掲示してみんなで見合うことで振り返りを共有したりすることができた。

以上のことをふまえると、研究仮説で4つの仮説を立てたが、これらを留意することで1年生の発達に合った問題解決的な単元を構成することができ、本校自然部がテーマとしてきた「自然から学び高めよう」授業を作ることにつながると思われる。

V 参 考 文 献

- 小川哲男（2008）『「自然大好き」な子を育てる新しい生活科スタートブック』大日本図書
尾場瀬優一（1997）『生きる力を育てる理科の授業』教育出版
加納誠司（2010）『子どもが生きる授業が生きる新しい生活科がめざす道』大日本図書
小泉英明 秋田喜代美 山田敏之（2007）『幼児期に育つ「科学する心」』小学館
滝川洋二編（2010）『理科読をはじめよう 子どもへのふしぎ心を育てる12のカギ』岩波書店