

研究紀要 8

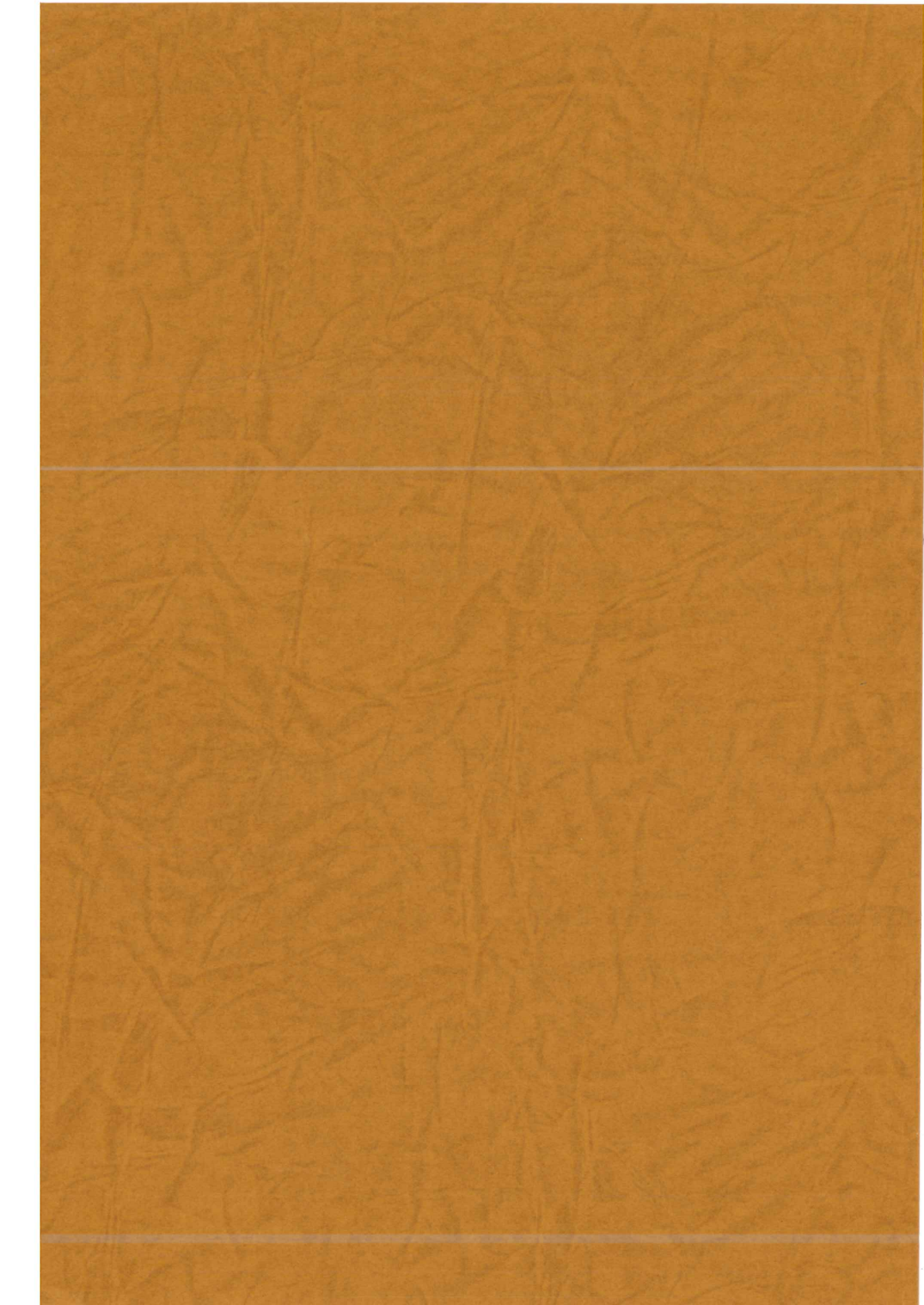
研究主題

みずから追究する喜びをつくる子の育成

～授業における教師のかかわり～

昭和 62 年度

北海道小学校理科研究会
日本初等理科教育研究会札幌支部



研究紀要 第8集の発刊にあたって

北海道小学校理科研究会会長 安孫子 昇
(札幌市立厚別西小学校長)

「みずから追究する喜びをつくる子の育成」をめざして、たゆみなく歩み続けてきた本年度の実践研究の姿が、この第8集にまとめられました。

創意と意欲、実践力に富む同志同行の士の力強い歩みが、益々高揚していくことを喜び合いたいと思います。

自然を対象にした理科の分野は、概して見えるようで見えないのが実態です。しかし、その見えるようで見えない中に、何か共通して動いているもの、連なっているもの、光っているもの、欠けているもの、引っぱってやりたいもの等々、少しでも見たい、見えるようにしてやりたい、そんな願いが、私たちに、サブテーマとして「授業における教師のかかわり」を焦点化していったのです。

ひと口に「教師のかかわり」といっても、それは、一人ひとりの子どもたちが、どのようにして自分の追究目標をつかみ得るのか、また、それをどう活動につなげていくものであるのかという実態と、どんな方法でたしかめればよいのか、さらに、子どもの育ち（意欲・学び方）がどうなっていくべきなのか、その証しを求めたということもできるでしょう。

会場校の厚別西小学校は、開校三年目の若い学校で、それだけに、全校あげて授業協力者の熱心な指導や協力をいただきながら、意欲的な授業づくりに取り組んだと思います。

とくに、本年度はC領域「地球と宇宙」ということで、低学年には、子どもの心理発達に即した活動化のあり方、中学年では、気温と植物の成長を問題にした環境構成、川のはたらきでは、土壌の比率配分を含めた数回にわたる予備授業、また、

高学年では、星の動きを帰納する夜間の継続観察、太陽高度と気温、地温の関係を調べる長期の継続測定等、いずれも時系列を通した問題解決のあり方を問う研究大会であっただけに、ご苦勞も倍加したのではなかったかと思います。

また、この大きな成果を残した研究大会のかけにあって、日夜努力された事務局を中心とした運営各部の連携も、協業と分業が見事に調和していたと思います。

いつの時代でも、組織研究は個人研究と違って全体と部分の調和的発展がなければ、やがて、形骸化の運命をたどることは論をまたないところで。その点、本研究会の条件整備については、先輩各位の卓越した識見、研究同人の共通理解、たゆまぬ努力の結晶によって、今日の日があることを再認識し、改めて、敬意と感謝の念を捧げたいと思います。

加えて、過日の日本初等理科教育研究会岡山大会において、本研究会の会員グループの提出した論文が、最優秀賞に輝いたこと、本年度の研究に一段と、錦上添花を添えていただけたと思います。

また、今回の研究大会には、文部省の奥井智久教科調査官から、懇切な助言指導に加えて、生活科の構想について、ご講演を賜わったことも大変有意義で有難いことでした。

この紀要は、研究大会の授業、分科会の討議、今後の課題や考察をまとめたもので、今後の授業改善に大いに役立つものと期待しております。

最後に、紀要第8集の発刊にあたり、ご苦勞いただいた方々に厚くお礼を申し上げます。

目 次

1. 研究紀要第8集の発刊にあたって…… 北海道小学校理科研究会会長 安孫子 昇……	1
2. 第34回 北海道小学校理科教育研究大会（厚別西小学校大会）	
(1) 研究全体提言……	3
(2) オリエンテーション……	16
(3) 公開授業発表	
◦ 1年「いしあつめ」の指導について……	19
◦ 2年「すなや土でつくろう」の指導について……	25
◦ 3年「夏のいきもの」の指導について……	31
◦ 4年「流れる水のはたらき」の指導について……	37
◦ 5年「星の動き」の指導について……	43
◦ 6年「気温の変化と太陽」の指導について……	49
(4) 研究発表	
◦ 1年 自然への気づきと意欲が一体となる活動……	55
◦ 2年「砂や土でつくろう」の指導について……	61
◦ 3年 子どもが問題をつかんでいくための教師のかかわり方について……	67
◦ 4年 「流れる水のはたらき」の指導について……	73
◦ 5年「星の動き」の指導について……	79
◦ 6年 自分の考えたすじ道と学習のかかわりがわかる過程について……	85
(5) 講演「新しい教育の構想とその課題」—— 生活科—— 文部省小学校課教科調査官 奥井智久氏……	91
3. 日本初等理科教育研究発表	
(1) 第26回 中央夏期講座 「自ら追究する喜びをつくる子の育成」……	97
(2) 第27回 全国大会 「問題を自ら見つけ解決する力と喜びをつくる場の構成」……	103
4. 第3回 公開授業研究会	
◦ 1年 「ごむでおもちゃをうごかそう」の指導について……	109
◦ 2年 「音をだしてしらべよう」の指導について……	115
◦ 3年 「風の力と風車」の指導について……	121
◦ 4年 「温度と空気・水」の指導について……	127
◦ 5年 「火と空気」の指導について……	133
◦ 6年 「電流と電磁石」の指導について……	139
5. あとがき……北海道小学校理科研究会事務局長 高氏明雄……	140

研究主題 「みずから追究する喜びをつくる子の育成」

— 授業における教師のかかわり —

I はじめに

これより、本研究会がめざしている研究について、その概要を説明させていただきます。

今日、教育の諸活動を展開するにあたって、特に重視すべきこととしては、やはり中央教育審議会が、昭和58年の11月にその審議経過報告で示した4項目が上げられると思います。

その中でも、一人ひとりの子どもに着目した「自己教育力の育成」や「個性と創造性の伸長」に対して、特に強い関心が集まっているようです。

現在、学習指導要領の改訂に向けて、教科編成のあり方をも含む検討が進められていることは、既にみなさんご承知の通りです。

これらを特に授業との関連でとらえてみると、「実物ないし本物を使った体験的な学習の重視」と「問題解決的な追究の方法を核にした授業の展開の工夫」が上げられます。

こうしたことは、今に始まったことではなく従来より幾度となく指摘されてきたことですから、何を今さらと感じられる方も多いと思います。

しかし、それらを改めて「問題」として取り上げなければならないところに、この問題の深さがあると思います。

急激に変化する自然や社会環境の中で、子どもの成長に必要な自然との直接的なふれあい、そのふれあいから生まれてくる自然に対する関心や興味、疑問や問題を大切に学習の展開がますます必要になってくると考えられますが、それらがまだ十分に定着していないとの判断があるものと考えます。

その原因について考えてみますと、教師の授業

観が依然として知識を伝達するという範ちゅうにあることや、激しい競争社会の中であって、その競争に勝ちぬくために、父母もそして子どもも、即、効果が上がるように、手取り早く教えられることを望むといったことを上げることができます。

何といたっても現代の日本社会の現状を強く反映していることですから、こうした状況が急激に変わることはないものと思われまます。

今後も学校教育に対する過度な期待と様々な批判とが交錯するものと思われまます。

一人ひとりの教師が、情熱をかたむけて、一人ひとりの子どもを育てていくことは、今までもそうであったように今後も変わらないと思います。

しかし、既に述べたように、現状は、個人の努力、責任といったことだけでは解決できないのです。

「理科教育は、どうあるべきか」から「教育は、どうあるべきか」へと、視野を広げてみる必要があります。そして、少なくとも自分の学校、ひとつの学校を単位にして、見なおしや具体化をはかりたいものです。

子どもが、自ら考え活動しようとする意欲を受けとめ、育んでいくことのできる教育課程の編成にむけて、より本質的な理念、柔軟なものの考え方、具体化できる実践力が求められているのです。

II 研究主題の背景

ここ10数年の急激な変化は、自然の様子や自然と人間の関係についても、大きな変化をもたらしています。

自然そのものが、大規模な開発によって失われていき、人工的な環境がそれにとって変わったのです。

今までであれば、日常生活の中で、ごく普通に経験することのできたものが、求めなければでき得なくなっているのです。

子どもの発達にとって必要と思われる「原体験」の絶対的な不足が問題なのです。

また、一人ひとりの子どもに着目して、その育ちについて考えてみた時、「個の責任」とか「個の良心に基づく行動」とか「個の充実感」といったことが不十分です。この人間として一番大切な資質、心の中味をどう育てていくかを考えなければなりません。

学校教育は、こうした急激で異常とも思われる社会の変化の中で、子どもの豊かな人間性の育成にむけて、安全弁としての役割りを果たしていかなければならないと思います。

さて、こうした教育観にたった時、理科教育のねらいや授業を、自然についての内容のみに限定し、それに執着して良いものなのでしょうか。

Ⅲ 研究主題の設定

一人ひとりの子どもが自然にはたらきかけ、そのことについて学びながら、同時にそのことが自分の生き方を問い、相手の生き方を知り相互に理解を深めていくものでなければならぬと考えます。

研究主題「みずから追究する喜びをつくる子の育成」には、こうした願いがこめられているのです。それを要約すると、次の3つになります。

〈みずから追究する喜び〉

- ・自然のきまりを発見したり、その不思議さに心をうたれたとき
- ・問題の発見や追究の過程で、友だちや先生の存在の大きさに気づいたとき
- ・自分の変容に気づき、次の取り組みへの見通しや意欲がでてきたとき

本年度は、研究主題の解明に向けて、3つの観点を設けて取り組んでいます。

1つは、理科という教科の枠にのみとらわれな

いで、育てほしい子ども像を明らかにし、このこととの関係において、学校の機能や構造を見なおし、より本質的・創造的な研究を進めようということです。

その2は、単元の展開にあたっては、この単元の設定や展開にともなう問題点を明確にして、その解決にむけて問題意識を鮮明にした研究を進めようということです。今大会の授業案や研究提言の要旨についても、このような主旨が生きるように工夫していますが、分科会等でご意見をいただきたいと思ひます。

その3は、副題に示した——授業における教師のかかわり——についてです。研究主題に示した子ども像を実現しようとすればするほど、教師の教材研究から子どもの見とりにいたるかかわりが必要になります。だまっていて育つ訳がないのです。子どもの主体的な問題解決は、これを可能にする教師の適切な準備、授業構成と展開力があって、はじめて成し得るものだからです。

——授業における教師のかかわり——とは、授業場面における指導技術のみを単独で取り上げて研究しようとするものではないのです。

Ⅳ 研究区分のねらいと特徴

今年度の研究は、「地球と宇宙」についての区分です。この区分を本研究会が大会で取り上げて研究するのは、昭和52年10月に開催した第24回大会、日本初等理科教育研究会第17回全国大会いわゆる札幌大会以来のことです。

この区分は、扱う内容が、自然そのものに直接はたらきかけたり、時間的にも空間的にも大きな対象を扱うことや、実験によって検証しにくいことなどから、研究がむずかしいとされています。

現地にでかけて学習することひとつを取ってみても実に様々な問題を解決しなければならないのが実情です。

しかし、これらは自然そのものに最も近い内容を扱っているのですから、理科教育のみでなく教

育全体にはたす役割りは実に大きなものがあります。この区分をどう扱うか、その考え方と内容は理科教育の方向を確かめるパラメータと考えて良いと思います。

この区分における具体的な授業、そのあるべきすがたについては、既にオリエンテーションで説明を申し上げ、授業公開によって具体的に提案をさせていただきます。

ここでは、研究主題の解明を目ざして、6年生の「地層」の単元を取り上げ、教材の開発に中心をおいて提案してみたいと思います。

地層の広がりやその量、構成物の色やそれらの質感といったものは、言葉やスライドだけではどうしても伝えたり、感じさせたりすることができないものです。

「実物に接することを通してしか伝えられないものがある。」こうした厳然たる事実を謙虚に認めることなしに、研究も教育も始まらないのではないのでしょうか。

日本は火山と地震の国です。北海道も例外ではありません。いわゆる石狩低地帯の周辺部には、洞爺湖と有珠山、支笏湖と樽前山・恵庭岳、倶多楽湖と大湯沼・地獄谷があり、これらの諸活動に伴う火山性の噴出物が多量に分布しています。

札幌の北東に位置する野幌丘陵には、石狩低地帯が海だった時に堆積した海成層が分布しています。さらに美々やウトナイ湖畔の植苗、千歳空港周辺には、貝塚などの人類の遺跡が、火山灰層にはさまれて分布しています。

子どもが自然に直接ふれて学んだり、自然と人間のかかわりについて考えたり、自分をこの偉大なスケールのもとで見つめなおして見ることのできるすばらしい教材が、たくさんあるのです。

こうした教材から子どもが学ぶことのできるも

のはたくさんあると思いますが、そのねらいは、おおよそ次の3つであろうと思います。

- 地層の厚さと広がり
地球の諸活動の範囲とその規模
- 地層の重なり方とその数
活動の回数とその時間的な関係（新旧）
- 地層の構成物と含有物
活動時の環境とそれらの変化

（現在との比較）

V 札幌周辺地域の教材

地域の自然を教材化するという観点から説明をさせていただきます。

子どもの活動の状況については、時間の都合もあり、説明をすることができませんので、スライド等でその様子を示します。その雰囲気をぜひつかんでいただきたいと思います。

1. 漁川盤尻付近の教材化

具体的に実践例で示してみたいと思います。恵庭市内を流れる漁川の上流域「盤尻」付近には多量の火山灰が分布しており、それらが土木工事等に使うために採取されて、大きな露頭がいくつもできています。

下位のピンクの軽石層は、支笏湖の生成にともなって流出堆積したものです。その分布は広く石狩低地帯全域におよんでおり、層厚も2～300メートルに達するところがあります。

上位の黄色の軽石層は、恵庭岳の噴火活動にともなう降下軽石層で、その分布は遠く十勝平野にまでおよんでいます。

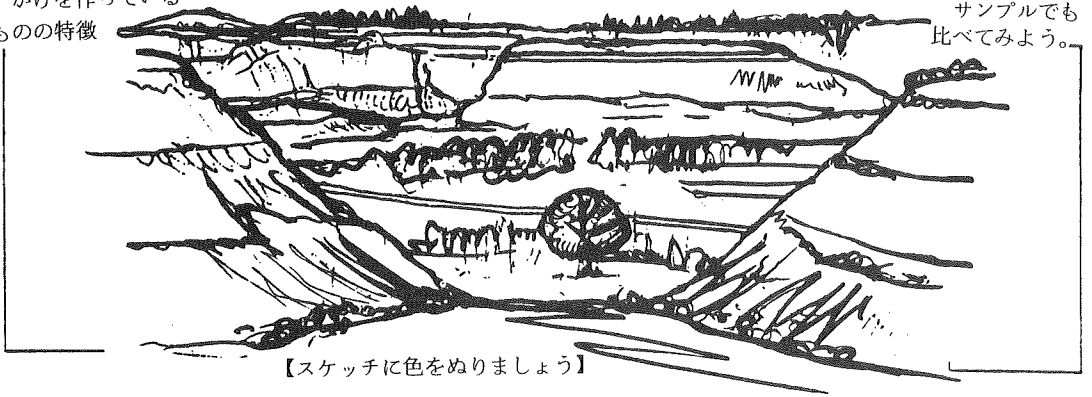
支笏湖の生成は、今からおよそ32,000年前、恵庭岳の噴火活動は、15,000年前のことです。

ここでは比高の低い切り割りの露頭との出会いをつくり、その露頭の観察から学習を始めます。

6年生の子どもであっても、まず子どもは崖によじのぼってみたいのです。子どもと「地層」との出会いは、こうして始まるのです。

漁川盤尻での地層の観察

がけを作っている
ものの特徴



がけを作っ
ているものの特
徴
サンプルでも
比べてみよう。

【スケッチに色をぬりましょう】



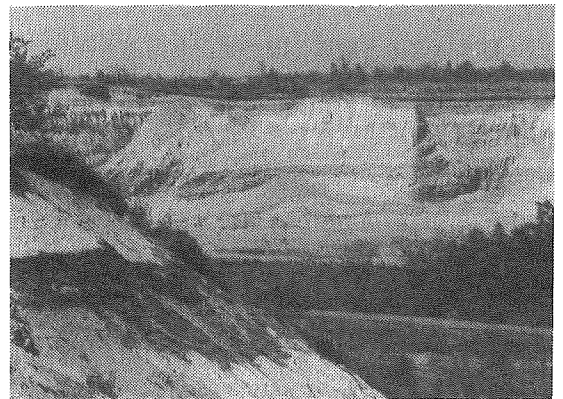
【色エンピツで色をぬりましょう】

やがて少し離れて、その「色」に着目して切り割りの両岸を対比し、上位には「黄色の層」があり、下位には「ピンクの層」があることを確かめます。そして、これらはもとはつながっていたものだろうと考えます。

そうすると、前方に見える大きな露頭の黄色やピンクの層との関係が問題になってきます。その重なり方や広がりをお確かめるために、活動の範囲を子ども自らが広げることになります。

崖下から見上げた、そのピンクの層の厚さに圧倒されています。しかし、それは、この地層の広がりや厚さの全体から見れば、ほんの「点」でしかないのです。

ここで見られる「縞模様」は、雪の堆積断面と似ていることや、地層の構成物が「軽石」であることから、子どもは、この地層をつくった成因を



漁川盤尻付近の地層

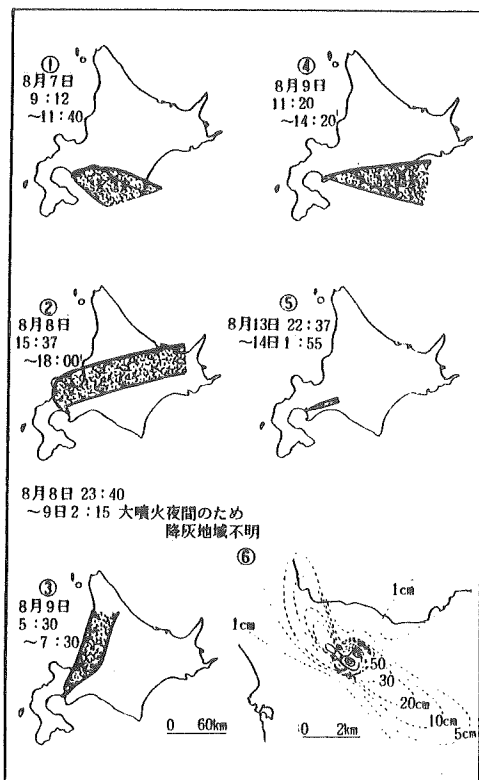
組み立てて始めます。

これらの地層を構成している堆積物をもたらした活動の規模が、どれくらいのものであったのか子どもたちは具体的に想像することはできませんしょう。

そこで、子どもにとってできるだけ身近かな資料の提示が必要になります。有珠山の昭和52年10月の噴火活動を取り上げ提示することにします。

最近の噴火活動であるために資料も十分に残っていますし、有珠山・洞爺湖は子どもによく知られているという利点もあります。

当時の新聞に大きく報じられた噴火活動も、その降灰の範囲と厚さを調べてみると、有珠山の周辺でも微々たるものです。火口より5キロで1センチ以下なのです。それに比べると、盤尻の恵庭岳の噴火活動による黄色の軽石層は、帯広にまで達していて、層厚は10センチを越えています。



〔有珠山(52.8.7~52.8.14)の噴火活動による火山灰の降下地域(①~⑤)
⑥は、これらの活動による降下火山灰の積算堆積量(単位 cm)〕

今回の有珠山の噴火火山灰の多くは、土と混じってその痕跡すら残していないのです。

「地層」として残らない程度の活動なのです。

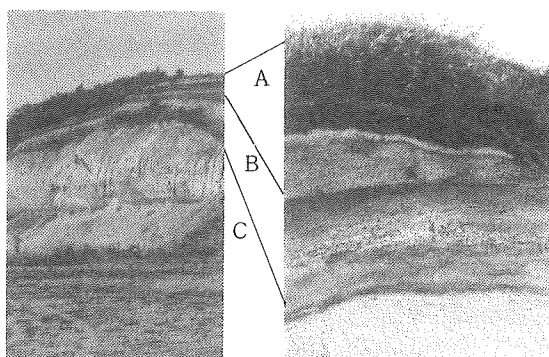
このように地層をつくった活動の範囲や規模について考えさせたり、必要な資料を提示して、それらを使って検証させていくことが大切です。

自然の大規模な活動が引き起こす活動や被害の実情・研究機関に蓄積されている情報のひき出しやその処理の仕方といったことに特に留意して指導する必要があると思います。

なお、有珠山体近くの降下量の多かった地域の状況およびそこに住む人々への被害等については、後で別な観点で取り上げたいと思います。

2. 千歳市南方美々御前水付近の教材化

千歳市の南方に位置する美々付近では、全部で7層の火山灰や軽石層が重なっています。「黒土」は、当時の地表であり火山活動と火山活動の間、「休止期」を示しています。



美々御前水における地層のようす

A 樽前火山 B 恵庭岳 C 支笏湖の生成ともなう噴出物

最下位は、盤尻付近で観察した「ピンクの地層」で、支笏湖の生成にともなって流出堆積したものです。その上位には、やはり盤尻付近で観察した「黄色の軽石層」が、重なっています。恵庭岳の噴火活動によるものです。

さらに上位の「赤色の軽石層」を含む4層は、樽前山の噴火活動によるものです。

この恵庭盤尻付近と千歳南方美々御前水付近の2地点を取り上げても、すばらしい学習が展開できます。

御前水周辺の最下位の軽石層、支笏湖の生成にもなう降下軽石層を観察すると、樹木が立ったままで「炭化」しています。林だったところに軽石が降下、その熱で炭化したものなので、「化石林」とよんでいます。

噴火当時、今からおよそ32,000年前の樹木「トドマツ」が残っていて、しかもそれが発見され「年輪」まで確かめることができ、子どもたちは、大よろこびでした。

3. 美々貝塚の教材化

このように、地層の広がり、厚さ、そして重なりと、活動の規模と回数、さらに時間の概念が入っても、子どもにとって地層は、自分たちと直接につながるものではないようです。無機的に見えていた地層の中から「生命」あるものを発見したことによって、これらのすべてに人や命との接点をつくっていくことができるのです。

こうした子どもの見方や考え方は、さらに次のような教材の提示によって深めることができます。

千歳線美々駅の北西5～600メートルには「美々貝塚」があり、千歳空港の南側には、「美沢川遺跡群」と呼ばれる、人類の生活の跡が発見されています。

これらは、すべて地表より1メートル以上も下にあり、もちろん火山灰や軽石層にはさまれて残っているのです。

美々貝塚では、その断面を観察することができます。ここでは、ヤマトシジミを主とする貝層が1メートル以上の厚さで残っています。そして、それらは、美々周辺で広く見られる樽前火山の噴出物「赤い軽石層」の上位の黒色表土にのっているのです。

これらの相互関係は、美々の保存施設で容易に確かめることができます。

これらを、石狩周辺の地史についての知識を与

えるという観点で展開するならば、これらは単なる見学旅行となり、知識をひとつ多く得たことにしかならないでしょう。

「こんな大地のまん中みたいなのに、貝塚があるのは、なぜだろうか。」とか、「火山活動のあい間にも人々が住んでいたが、こんなに大きな火山の活動があった時、その人々はどうなったのだろうか。」など、子どもの関心や興味、素朴な疑問が生まれることが大切なのです。それは、次への発展性を含んでいるからです。

「貝塚のなぞ」は、もう少し情報がなければ、子どもの疑問に対して、適切に対応したことにはならないでしょう。

子どもの疑問が生まれ、それらに対応する情報を準備するなど適切な場や場面の設定・構成を工夫することが、最も大切な教師のかかわりであり、本研究会は、そうした教師のかかわり方について研究をしているのです。

美々貝塚から産出する貝の種類は、ヤマトシジミがそのほとんどですが、その他に、カキ・アサリ・アカニシです。さらに、ボラやウグイなどの魚類、エゾシカ・トド・ネズミ・イヌなどの哺乳類の骨がでてきます。

これらの貝が、現在どの様な環境に生息しているかなどを調べるとわかることですが、アカニシなどは、南の方に分布する種類で、今、この地域には生息していません。従って、美々貝塚の作られた時代は、現在よりやや温暖ではなかったかの推測ができます。

地形図で、美々貝塚と現海岸線までの距離を測定すると、直線距離にして17キロメートルにもなります。

貝塚に含まれているものやその生息環境、ウトナイ湖の状況などから、海の侵入——海岸線の移動——を類推することになります。

ちょうど縄文時代に、地球が温暖になり、氷

河が流出して、海水面が3メートルほど上昇し、海が内陸に侵入してきたことは、地質学の研究から事実であり、「縄文海進」と呼ばれています。

今回は、子どもの予想と科学的な調査の結果とが似たものとなりましたが、必ずしも同じような結論にならない場合も考えられます。

しかし、そんなことは、この場合にはさしたる問題ではないのです。子どもが、自分で観察したり調べたりしたことを基にして、この大地の歴史を、自然と人間の両方から組み立てていくところに価値があるのです。

社会科だ、理科だといった領域の問題は、ここにはないのです。これだけを教えなければといった、そんなものもありません。

私の経験では、この地球の分野については、大人も子どもも大きな違いはないようです。自然の不思議さや偉大さに感動する心に、年齢は関係がないようです。

4. 北広島町音江別川付近の教材化

火山灰層や軽石層の観察だけでも、地球の生きているようす、そして人間とのつながりについて十分に学習することができます。

しかし、水のはたらきによって堆積した地層にも、教材としてのすばらしい魅力があります。確かに、火山灰や軽石層のでき方に比べれば、そのでき方は複雑ですし、実際の「地層」もそれらを反映して複雑ですが、今までに磨いた観察力で、それに挑戦し、新たな事実を発見してそれを追究し解決していくのも、また楽しいことです。

札幌市に隣接する広島町の音江別川流域や裏の沢川流域には、良質の砂利や砂が分布しています。

従って、昭和30年代より砂利の採取が始められ、現在に到っています。最近はその規模は縮小されましたが、まだところどころに大きな露頭が残っています。

この地域の地質系統は、下位は新第三紀鮮新世のもので、最上位は恵庭や美々にも分布していた支笏軽石流堆積物です。

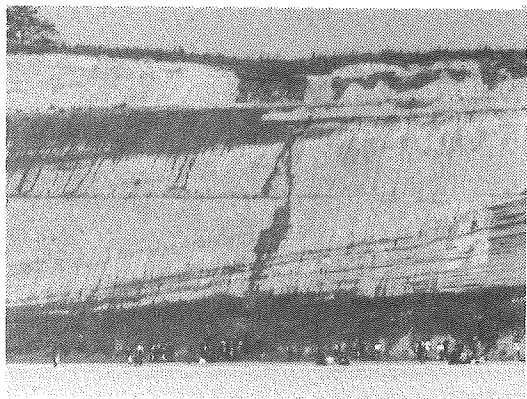
この堆積物がここまでも分布しているのです。この堆積物は、地質的には、同じ時刻を示しているわけですから、これを手がかりにして、2地点間に分布する地層の新旧を決めることができるのです。

この堆積物によって、恵庭盤尻を中心において考えると、美々には最も新しい時代のものが、広島町周辺には、古い時代のものが分布していることがわかります。つまり、この3地点を観察し調査することによって、石狩低地帯周辺の200万年以降の大地の歴史がわかるのです。

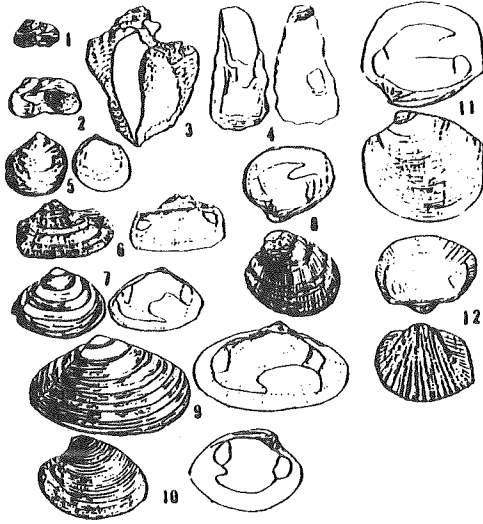
水のはたらきでできた地層の広がりや重なりを「色」と「構成物の粒径」など層相の微妙な違いに着目して感覚的に見分けながら、ずうっと追跡していくのです。

こうした活動は、人間が本来的にもっているものうったえ働きかけて、それを呼び起こすような何か、理屈にならないものがあるようです。教育は、こういうものを大切に、それを大事に育てていかなければならないと思います。

さて、地層の重なり方を調べてみると、下位は青褐色の粘土層、その上には黄褐色の砂層、そして礫層、最上位は、軽石流堆積物です。



粘土層からは、貝の化石が見つかります。



- 1.キサゴ 2.エゾタマキガイ 3.アカニシ
4.マガキ 5.フソシジミ 6.コベルトフネガイ
7.シラトリガイ 8.オニアサリ 9.サラガイ
10.ピノスガイ 11.カガミガイ 12.アカガイ

音江別川流域の粘土層から産出する化石

この粘土層は明らかに、海に堆積したことがわかります。貝の種類を調べると、美々貝塚から産出したのと同じ種類、アカニシも含まれています。

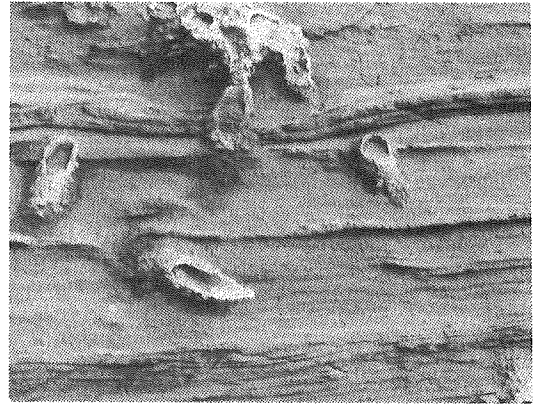
現在の、この砂利取場の状況と、これらの手がかりだけで、地球のはたらきを推測することには無理がありますが、この付近まで海が侵入し、その海は、今より温暖であつたらしいことは、十分に想像することができます。

上位の黄褐色の砂層からは、砂のパイプのようなものが、地層の断面から浮き上がった状態で見つかります。これは、いったい何なのでしょう。これは、海岸線付近の砂に、穴を掘って生活している生物のすみかの跡なのです。「生痕化石」と呼ばれているもので、そのあなの形状から、どの生物のすみかかが、わかります。

これらの生痕化石は、貝化石の多くが死後移動してその後に堆積したものであるのに対して、現地性のものですからとても重要なものです。

これらのことから、この黄褐色の砂層は、汀線

付近に堆積したことがわかります。



砂層に含まれている生痕化石
(北広島音江別川流域)

その上位は、円礫の層で、ごろごろとした大きな礫が堆積しています。4年生の学習経験から、昔この付近を川が流れていて、その川の流水のはたらきによって、これらの礫がもたらされたことが推測できるし、その大きさや礫のまるみぐあいから、札幌の豊平川でいえば、南〇〇条橋付近と同じくらいと対比することもできるのです。

そうすると、下位の2つの地層は、ともに海で堆積したものであり、その上位の礫層は、陸上で川の水のはたらきで堆積したものであり、最上位の軽石層は、火山の噴火活動によってもたらされたものだ………堆積物の観察と堆積物の成因とが結びついて、その空間的な広がりや時間との関連をつけることができるのです。

少し具体的に想像してみましょう。まず細かな粘土層が、浅い海にたまります。この海は内陸に入りこんでおり、そこに住むアカニシなど貝の種類等から、今よりも温かであったと思われま

す。この海はさらに内陸に入りこみ、この付近は、ちょうど汀線付近になり、アナジャコなどがあなから出たり入ったりしていたことでしょう。

これらの地層を堆積した海は、やがて退くとともに、その上に流水のはたらきによって礫がばら

まかれたのです。その礫は、この付近で川の中流域の状況を示していますから、海がかなり遠のいたことがわかります。

そして、あちこちにできた沢をうめつくすように、火山灰や軽石が降ったり流れたりしたのです。

大きな地層の広がりからみると、「点」にしかすぎないような、せまい地域であっても、それらの重なり方や構成物、含有物を調べることによって、その地域の何百万年といった地史のおおよそがわかるのです。何とすばらしいことでしょう。

地層の中に、生物や人類のすがたを発見した時、子どもにとって地層・自然がぐっと身近かなものになると先ほど述べました。子どもの方から対象に近づき、その距離を縮めていくようです。

化石を掘ったり、地層を観察したりといった経験は、だれもが、いつでも、できることではありません。



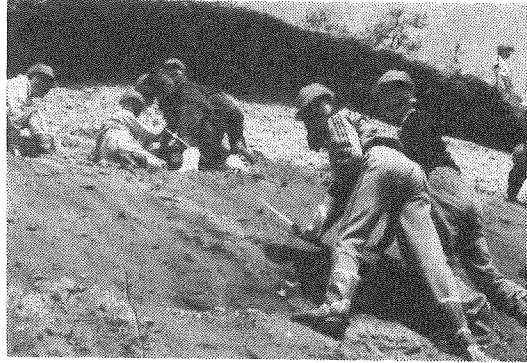
石狩沼田での化石採集（タカハシホタテ）

小学校だからこそ、この様な計画が可能であり1日かけてじっくりと取り組めるのです。小学校生活1,500日のうちに1日そういう日があっても良いではありませんか。いや、そういう1日をつくっていかねばならないのです。

そうすることによってのみ、ただただ風景の中にもまれていた崖が、子どもの興味と関心の対象

になり、具体的な活動をすることによって、崖が地域の、そして地球の歴史を静かに語り始めるのです。

子どもの心の奥深くに、この大地、この地球のすばらしさと、この大地、この地球の歴史の中に生きている自分を見つめなおすことのできる時がおとずれるのです。



子どもの活動のようす（漁川盤尻付近）

これを小学校、学校教育がやっていかなければならないと思います。

5. 有珠山噴火活動とその教材化

次に「生きている大地と人間」という観点から、その教材化について考えてみたいと思います。

有珠山の昭和52年8月に始まった一連の火山活動による被害の状況と、それらに対する人々の対応とから、「自然とは、……………」、「自然と人間とは、……………」について、教材化してみたいと思います。

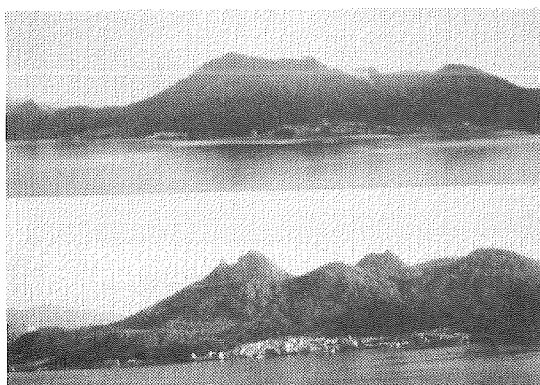
有珠山の今回の活動が、火山の噴火活動としてまた有珠山の噴火活動史から見ても、小規模なものであったことは既に述べた通りです。小規模とはいっても、噴煙は10,000メートルに達していますし、そういう噴火活動が何度かあったわけです。

地殻の変動は、有珠山の火口原内にとどまらず山全体におよんでいます。

これらの様子は、有珠山の噴火前と噴火後を対比することによって確かめることができます。もちろん噴火前の状況は観察することができないので、写真などの資料で補うことが大切です。

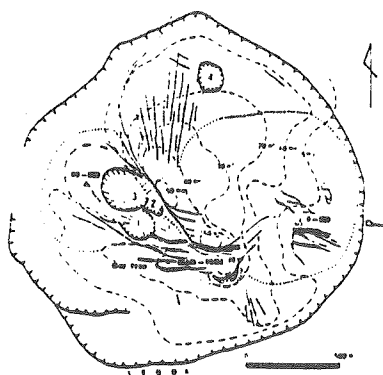
「立岩」の様子については、ロープウェイの山麓駅から比べると、そのかたちが、全くといって良いほど失なわれていることがわかります。

同じく大観望から「立岩」を見ると、それがなくなっていることがわかります。



噴火活動前後の有珠山頂の様子（大観望より）

次に山体の方に目を移してみると、全体に断層や亀裂が生じています。



有珠火口原内の地形変化量（m）58.8.23現在

その影響は、有珠山の北側に位置している、三恵病院周辺によく現われています。鉄筋コンクリ

ート三階建ての建物が完全に破壊されています。



三恵病院が破壊された様子

また、有珠山の西側にあたる、木の実団地でも地殻変動によって、アパートが中央からちぎられています。



木の実団地のアパートの様子

この地域の地殻変動については、昭和新山の生成状況を詳しく記録したものが残されています。

ご承知のように、三松正夫氏によって記録された「三松ダイヤグラム」です。

このことは、国土地理院発行の5万分の1地形図を使って調べることもできます。昭和新山は、昭和20年には上昇を終了していますが、地形図の修正はおくれるために、まだ上昇開始中の状況で「フカバ」と示されています。それが昭和28年発

行の5万分の1地形図には、「昭和新山」と示されています。



昭和19年部分修正同21年発行の地形図（一部）



昭和28年修正測量同31年発行の地形図（一部）

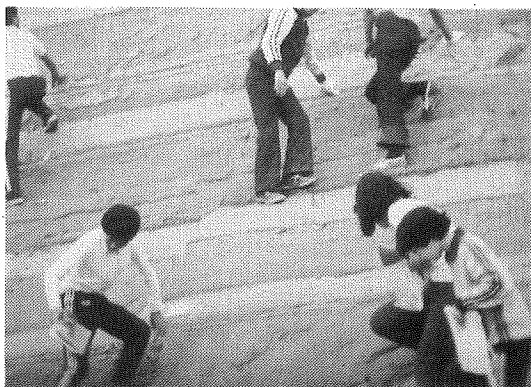
この噴火活動によって、フカバの横を通っていた鉄道と道路が、東側に移ったことも読みとることができます。こうした資料を手がかりにして、昭和新山を観察すれば、そこに子どもの発見があり、そして確かめが生まれてくるのです。

また、大地の動きのひとつとしては、地層に残された断層を上げることができます。地層に残された断層は、地層の堆積後の大地の動きを記録した、大地の動きの化石といっても良いでしょう。

室蘭の本輪西の国道37号線沿いにある黄色と灰色の砂岩と泥岩の互層から成る連続露頭は、みごとなものです。

そこには、落差数メートルから数ミリまで、大小合わせて130本ほどの断層が入っています。

これも、ぜひ観察してみたい魅力的な露頭のひとつです。



本輪西の露頭の断層を観察する子どもたち

登別温泉や昭和新山のまわりは、地熱の集中しているところです。1本の棒状温度計が、子どもに科学する心を育てます。

現地での測定が可能ならば、ぜひ地温の測定も試みてみたいし、試験管にB.T.B液を入れておいて、それに温泉や湖の水を加えて、それらの性質を調べるといったことも試みてみたい興味のある活動だと思います。

6. 木の実は沢の泥流とその教材化

さて、話しを今一度有珠山にもどしたいと思います。有珠山の今回の噴火活動が小規模なものであっても、山体の中央部には、1～3メートルほどの白色軽石等が堆積しています。

これらは、斜面に不安定な状態でのっているだけですから、地形にそって沢へと移動します。雨が伴うと一時的に大移動して「泥流」となって下流域をおそうのです。

人々が、噴火活動の状況にのみ気を奪われている時に、その噴出物の処理と対策のために全力を投入している入々がいたのです。

道や国の緊急対策として、山の斜面に火山灰の移動を防ぐための柵が打ちこまれたのは、噴火から1ヶ月半後でした。

こうした対策も、10分間に21ミリの記録的な集中豪雨には勝てず、泥流が流出し、時速30~40キロで、木の実団地等に流れこんだのです。

それは、噴火から1年後のことでした。



木の実団地をおそった泥流

泥流発生の日(53.10.25)の状況

この泥流の発生によって、3名の命が失なわれたのです。

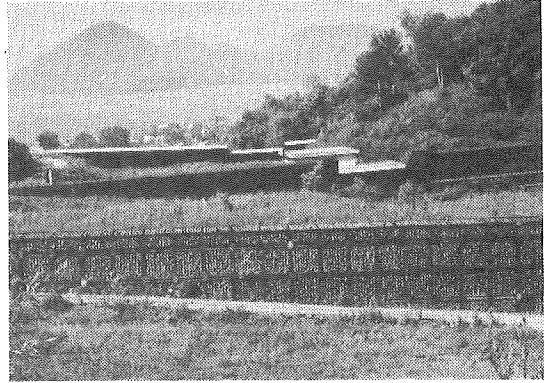
これら一連の泥流の発生によって流出した量は、この地域から流出する量の20パーセントとされています。まだまだ泥流発生の危険は続いているのです。そのために、防止のための工事が、今も続いています。

沢沿いに配置された防止のためのダムには、コンクリート製のものもありますが、大きなダムは動物園の飼育用おりのような鉄製の入れ物に、大きな礫を入れて、それらを積み上げボルトでつなぐという方法がとられています。そうした方法で作ったダムを幾重にも配しているのです。

コンクリートによる、がっちりとした構造物を予想しがちですが、そうではなかったわけです。

その理由は、何でしょうか。まず、この地域は先ほど説明したように、地殻変動がなお続いていることから、鉄筋を入れてコンクリートダムを作っても、すぐに破壊される可能性が大きいのです。多少の変動に対応できるように、わざと「あそび」

をつくってあるのです。実際に現地で、この自在枠えん堤を観察すると、大地が細かく上下に動いたために上の方が波打っているのがわかります。



木の実団地の自在枠えん堤とその配置

自在枠えん堤の中央のへこみは、ダムがいっぱいになったら、下流へと流れるようにして、また次へと………このようにして泥流の流下と流下エネルギーの分散をはかっているのです。

また所々に、くしの歯をさかさまにしたような鉄製の杭が立っているところがあります。これは泥流といっしょに流出する大型の岩石の流下を防いで、下流域のダムの破壊を防止しているのです。

泥流は、最終的には「泥流路」によって、湖へ流出する設計になっています。泥流路の床面や側面は、泥流が速やかに湖に流れるように、コンクリートや鋼板で作られています。ただ湖の汚染の問題が残されています。

この泥流を防ぐための各種の設計とその配置の状況から、まず降下堆積した軽石の移動を防ぐための徹底的な対策、それでも必ず移動することから、それらをいく重にもはりめぐらせたダムによって、エネルギーの分散、流下速度の減少をはかるという工夫を学ぶことができると思います。

これらのことから、自然を征服したといった考えが生まれてくる余地は、全くないといっただいでしょう。

やってもやっても、これでもかこれでもかと攻めよせてくる不気味さ……………人々の継続的な努力だけが泥流の発生を防いでいる事実、厳しい現実が浮かび上がってきます。

子どもが、これらの事実をどのよくに受けとめ自然や自然と人間について、どう見方や考え方を深めていくか、さらに実践を続けていきたいと思えます。

VI おわりに

教材の開発に視点をあてて、「地層」を取り上げて、その具体について提案をしてきました。この札幌の周辺には、これらの学習に適した豊かな教材のあることが、改めて確認されたと思います。



ホタテ貝を発見してよるこぶ子ども
(北広島裏の沢川流域)

これらの教材は、単に地域の自然についての知識を増やすだけでなく、自然や自然と人間、そして自然と自分について、見つめたり見つめなおす機会を与えてくれる価値が十分にあると思います。

自然と直接触れる機会を多くするとか、実物を教材として導入すべきであるといったことは、改めて言われるまでもないことです。理科が人間と自然の関係について、子どもに考えさせようとする限り、ごくあたり前のことなのです。

だれもが言い、だれもがあたり前だと思っている教育活動の展開ができていないところに、この問題の深さがあると思います。

小学校の教育が、全力を傾けて実行しなければならないことは、学校の教育力を最大に発揮するための教育課程の編成であり、教師の教材開発力を、どう高めるかなのです。

地域の教材を生かすということ、それ一つを取り上げてみても、資料の収集と現地における調査があり、さらにそれらの結果に基づいて教材化するとなれば、それに要する時間とエネルギーは、膨大なものになります。

しかし、こうやってひとつひとつ地味に確実に積み上げ実践していかなければ、教材化などできないのです。

どう教えるかの研究から、何が学ぶにたる内容なのかへと、実践研究の質的転換をはからなければなりません。

今、教育について全面的な見なおしがなされていますが、いかに高い理念を掲げても、その理念を生かすことのできる学校の創造性発揮のための条件や基盤整備が必要十分になされなければ、実質何の変化もないこととなります。

教育についての見なおしが、教師と子どもの意欲を十分に喚起するものであってほしいと願っています。

しかし、こうした受け身の消極的な態度が、良くないのだと思います。私たちは、実践に基づく成果と問題点を提言して、「教育かくあるべし」と主張すべきだと思います。今日は、そういう1日であってほしいと思います。

今日、すでにオリエンテーションと6つの授業がなされました。分科会では、12の研究提言が予定されています。大いに主張し討論し合って、実りの多い分科会にしていきたいと思えます。

これで、全体提言を終らせていただきます。長時間ご清聴をいただき誠にありがとうございます。

(研究部長 菅 恵 一)

公開授業 オリエンテーション

1年 「石をあつめよう」

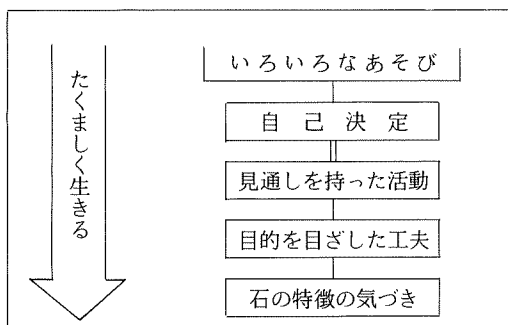
1年生部会では、子どもが活動しながら「ぼくは、こんなことをしたい。」「ぼくは、こんなことをがんばりたい。」などと、活動していく内容を自分で決定していくことのできる場を構成します。

このことにより、自然と上手につき合いながらたくましく生きていくことのできる子どもの育ちを願っています。

前時までに、子どもたちは石場で石を使った自由な活動をしております。この活動は、石は楽しい遊びの対象であることを、子どもたちに実感させることになると考えました。

そこで、本時は、自分は何をしたいのか、自分でしたい活動を選択決定する場を作りました。このことは、子どもが活動の主体者になることはもちろん、「ぼくは、この遊びでこうしたい」という見通しをも、子どもに持たせることになると考えました。

見通しを持った活動には、その目的に近づくための努力や工夫があり、石に対する新しい発見があると考えております。また、自分で決めてしたことこの満足感や自信をはぐくむこともできると考えております。



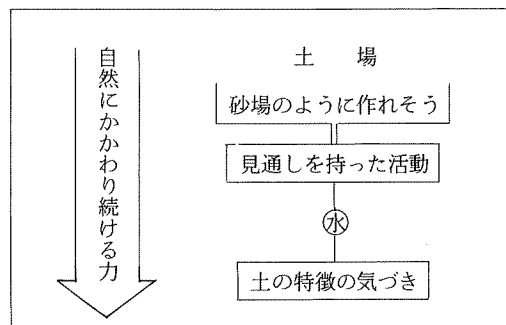
2年 「すなや土でつくろう」

2年生部会では、子どもが活動の中で、自分の目あてを見つけ、その目あてが達成できるような場を構成することにより、自然に熱中してかわり続けることのできる子どもの育ちを願っています。

前時までに、子どもは砂場で砂と水を使って、いろいろなものを作る活動をしています。この活動を通し、砂ではどんなものが作れるのか、水はどんな役に立つのか、そして、作る活動がとても楽しいものであることなどを実感しております。

本時は、子どもを土場へつれていくところから始めます。土場を見た子どもたちは、砂場での活動をおもいおこし、「ぼくは、こんなものを作ろう。」「ぼくは、こうしたい。」などと、作るものをイメージしていくものと考えました。つまり、子どもは自分の活動に見通しを持つと考えたのであります。さらに、子どもが作り進んでいくうちに、1箇所のみから水を流します。このことによって今までの活動に水を取り入れる工夫がなされ、活動の広がりがなされていくと考えました。

この活動の広がりの中で土に対する新たな気づきや、友だちとのかかわりなどを感じとっていくものと考えております。



3年 「夏のいきもの」

3年生部会では、子ども一人ひとりの興味・関心にうらうちされた活動から見出された問題を子ども自身が調べた記録をもとに解くという学習を通し、追究する喜びを感じ、自然に積極的に働きかけることのできる子の育ちを願っております。

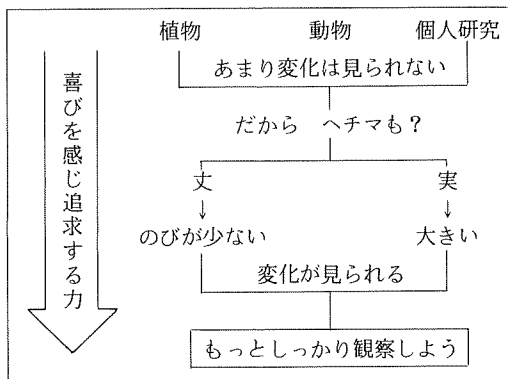
子どもたちは春から、まわりの植物や虫などを個人研究として継続観察し、それらの変化を気温と関係づけながらとらえております。

この様な中で、前時は、最近の学校のまわりの草花の様子を観察しました。

本時は、前時に観察した記録の発表と個人研究での観察記録の発表からはじめます。

発表の内容から、子どもたちは、夏休み後からは、あまり変化がみられないと考えるとおさえました。だから、今まで共通観察してきたヘチマも同じであると、子どもたちは考えるとおさえたのです。この考え方のもとでヘチマを観察すると、丈の成長が少なくなり、実の成長が著しい事実子どもは驚くとともに、「見た目ではかわっていないようだが、着実にかわっていること」を実感すると考えました。

この実感が子どもたちの「これから、どうなっていくのかしっかり観察なくては…」という気持ちの喚起につながると考えております。



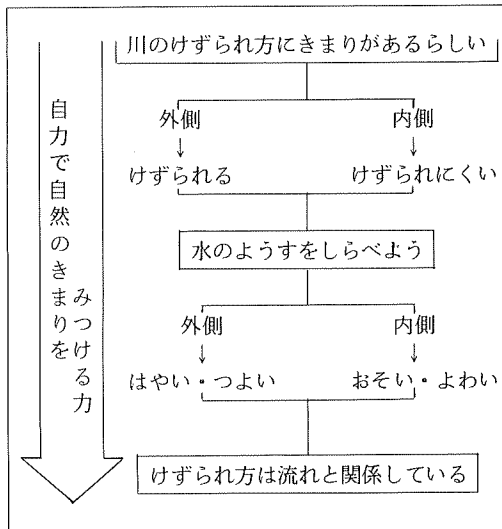
4年 「流れる水のはたらき」

4年生部会では、子どもが実際の自然や実験模型に充分ふれる中で感じた、感じ方のちがいや共通性を生かした追求活動をすることにより、自力で自然のきまりをみつけることのできる子の育ちを願っております。

子どもたちは、学校の近くを流れる厚別川を観察し、川原に石がたくさんあるのは、水の働きによるのではないかと考え、川のモデルを作り、水の働きについてさぐってきております。実験をするうちに、川の曲がりかどのけずられ方にきまりがあるのではないかと考えるようになりました。

そこで、本時は、川のどこがけずられているかを印をつけて調べるところからはじめます。実験を通し、曲がりかどの外側がけずられていることを確認した子どもたちは、なぜ、外側がけずられていくのか、その原因を水の流れ方に求めると考えました。

そこで、子どもたちは、外側の水の流れを、よく観察したり、手を入れて調べたりしながら、外側は、水の流れの速さや、いきおいが強いことを見つげ出すと考えたのであります。



5年 「星」

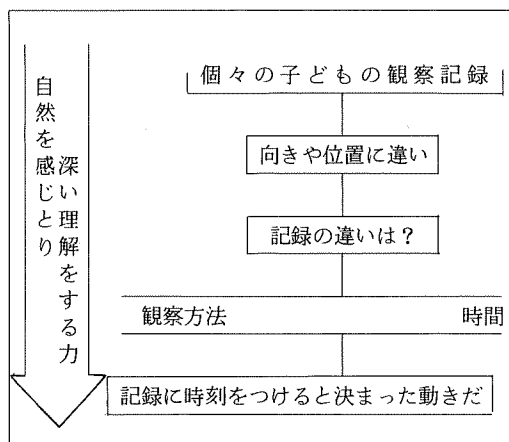
5年生部会では、子どもが自然にロマンをいなくことにより、積極的に自然に働きかけていくと考えました。この子どもの自然への働きかけは、事象に対して問題を持ち、それを解決したいという学習につながると考えております。このような学習を通し、自然の事象を心で受けとめ、深い理解をすることができる子の育ちをねがっております。

前時までには、子どもたちは、自分の方法で大きくま座などを観察しております。

本時は、それぞれの子どもの星の観察の発表からはじめます。子どもたちが観察してきた大きくま座の記録を見て、向きや位置が異なっていることが問題となると考えました。

これに対し、子どもたちは、観察のし方を問題にしたり、観察の時刻を問題にしたりするようになったのです。そこで、記録に時刻を入れ、順番にならべると、大きくま座が規則正しく、向きや位置が変わっていることに気づくと考えたのです。

この気づきは、子どもたちに、大きくま座が時間とともに、どのように動くのか、その動きを予想させるとともに、「もっとよく観察してみたい」という気持ちを持たせると考えたのであります。



6年 「気温の変化と太陽」

6年生部会では、子どもが自分の考えと事実との間に自己矛盾を起し、子どもが、自問自答を続けながら追求する場を構成することにより、自然の厳しさや探求する面白さを減じ、発展的に取り組み、問題をつきつめることのできる子の育ちをねがっております。

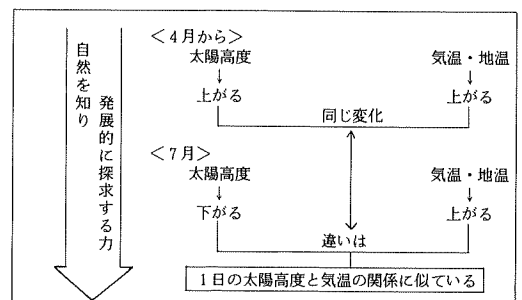
子どもたちは、春から、気温、地温、太陽高度について調べ、1日の太陽高度と気温の関係をおさえております。また、月ごとの太陽高度と気温の観察を通し、6月の夏至までは、太陽高度の上がり方と気温の上がり方が比例的であると思っておりました。

ところが、7月になり、太陽高度が下がり始めても、気温が上がっている事実に出会い、不思議に思いはじめておりました。

8月9日と観察を進めるうちに、「太陽高度が下がっても、気温が上がっているのは、なぜだろう」と強く感じてきたのです。

本時は、この疑問について話し合います。いろいろな考えを出し合う中で、1日の太陽高度と気温の変化に似ていることに気づいていくと考えております。

この気づきは、次の秋の気温の変化の予測を子どもにうながし、「たぶん、こうなると思う。」だから、よく観察しようと、次の探求活動の意欲を誘発するものになると考えております。



(文責 富所義之)

1年 「いしあつめ」の指導について

I 研究主題について

私たちは、研究主題『みずから追求する喜びをつくる子』を、「子ども自身が目的意識を持って主体的に自然にはたらきかけ、そのはたらきかけの活動を通して、自然にたいする認識を広め・深め、そして、自然と上手につき合いながら、たくましく生きていくことのできる子どもたち」と、想定した。

そこで私たちは、研究課題

子どもみずからが目的意識を持って主体的な活動をつくり出していく場の構成の工夫

と設定した。

子どもたちが目的意識を持って主体的な活動をつくり出していくエネルギーとなるものは、子どもたちの心的な面が大きな要素となるのではないだろうかと考え、研究仮説を設定した。

子どもたちの情意にはたらきかける活動を設定すると、知的好奇心が刺激されて、その活動は目的を持った主体的な活動へと発展していき、子どもたちの見方・考え方が変容していく。

この研究仮説を解明して行くために、次の2点から研究を進めてきた。

- 1) 子どもたちの活動の状況を把握し、単元のねらいと子どもたちの知的好奇心とを結びつけることのできる教材を選定したり、場の構成の工夫をする。
- 2) 子どもたちの活動から、子どもたちの思考が“広がり”となっているのか、“深まり”となっているのかを見取り、その関係にポイントを

当てて分析し、より単元のねらいに向けて深まった活動となるように情報を提供したり、子ども同志を関わせるように手助けをしていく。

II 単元の立場

都会に住む最近の子どもたちは、石を使った遊びを余り体験していないし、体験したとしても、石そのものの形や色・手触り・かたさ等、石の特徴を意識した遊びには、深まっていないと考えられる。

そこで私たちは、子どもたちに体験を通して自然認識を深めていくことが大切ではないかと考えて、次の点を単元構成のポイントとした。

- 子どもの心情的な欲求を満たす活動であること
- 自然にたっぷりと浸ることができ、活動や意識が連続し、深まっていくこと
- 活動を通して事実に触れ、自然に対する見方・考え方が深められること
- 自然に接する楽しさが十分に味わえること

III 本時の主張

石を使って楽しく遊ぶことができることに気付いた子どもたちは、本時では、自分たちでやりたい事ごとに集まってグループを構成することによって、子ども同志のかかわり合いを持たせる。

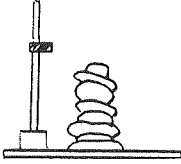
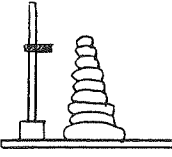

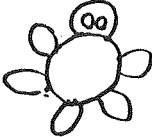
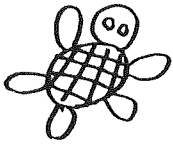




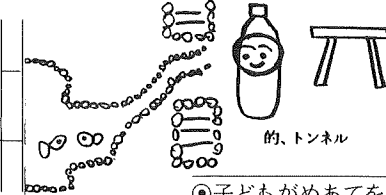
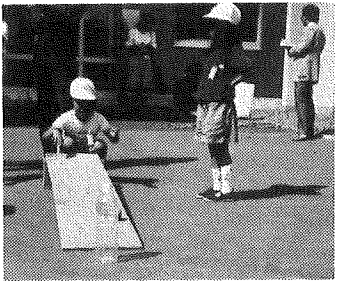
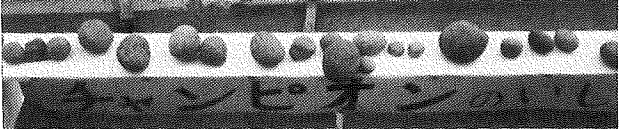
そのことによって、子どもたちは、自分の目標がはっきりしてきたり、より高い目標に変わっていき、深まりのある活動を通して子どもたちは、石の特徴を意識していくものと考えた。

教師は、目標の達成を確認する道具を与えたり発想の転換を刺激する場を設定していく。

(文責 高橋)

IV 本時での子どもの反応

子 ども の 反 応	教 師 の 対 応
<p>◎前時で活動したことを思い出し発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ぼくは、石ころがししたよ。 ・あー、やった、やった。テレビ塔。 ・うさぎの顔作ったよ。 ・うさぎ、カメ、ぞうさん作ったよ。 <p>◎本時で活動することを決める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・石で長い道を作る。 ・テレビ塔がんばる。 ・東京タワー作る。 ・カメ、ウサギを作りたい。 ・パチンコやりたい。 ・学校とかビルとか作りたい。 ・川づくりをしたい。  <p>◎教師の指示した教具を見て、興味を示したり、活動のめあてをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・わーっ、長い板だ。板のはじめで転がしたい。 ・もっと高くしたい。 	<p>◎前時の活動の様子を絵で示しながら思い出させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前の時間、みんないろいろなことをやっていたね。 ・石ころがしをした人もいたね。 ・石でいろんな物つくれるね。 ・まだ、いろんな物つくっていた人がいたね。 <p>◎本時の活動のめあてを決めさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これしたい人。 ・どんなことががんばったらいい？ ・まだ他のことしたい人。 <p>・パチンコって石ころがしに似てるね。</p> <p>◎より転がる、より高く積む、製作活動を広げるなど、目標に近づくため教具を準備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・きょうは、こんな長い板を用意したよ。 ・テレビ塔を作る人は、この前ここまで高くしたから、ここより高くしてね。 ・動物を作る人は、きょうは、道路の上で作ってね。 ・地図を作る人は、むこうの広い所に作ってね。  <p>◎場所の指示をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物を作る人は、ここだよ。 ・テレビ塔を作る人は、ここだよ。 ・地図を作る人は、ここだよ。 <p>・はじめていいよ。</p>

子 ども の 反 応				教 師 の 対 応	
◎自分のやってみたい活動をする。				・ほしい石は、石おきばでさがしておいでね。	
石ころがし	テレビ塔づくり	動物づくり	絵かき	川、地図	
<p>※各々丸い石を持ってくる。</p> <p>・わーっ、ぼくのは、長い板の端まで転がったよ。</p> <p>・ぼくのは、途中で落ちたよ。</p> <p>・もっといいの探そう。</p> <p>・今度は、転がったよ。</p> <p>※教師が的をおく。</p> <p>・わーっ、当たらないな。</p> <p>・もっと丸いのないかなあ。</p> <p>・この石は当たったから、チャンピオンの台にのせよう。</p>	<p>※はじめの積み方</p>  <p>・よし、高い塔を作ろう。</p> <p>・だんだん、ななめになって石が積めないよ。</p> <p>・何回やっても、だめだな。</p> <p>※工夫した積み方</p>  <p>・こういうふうにしたら、うまくいったよ。</p>	<p>・うさぎ作ろう</p>  <p>↓</p>  <p>・かき石で白うさぎにしよう。</p>  <p>・かめを作ろう。</p>  <p>・かき石でこうらをかこう。</p> 	<p>・女の子をかこう。</p>  <p>・リボンをかこう。</p>  	<p>※一人の子どもだけ、小石をならべ、黙々と川、池を作りはじめる。</p>  <p>※石の形や色は利用していない。</p>  <p>的、トンネル</p> <p>◎子どもたちが活動を見ながら、より丸い石に気づくための教具を出したり、子ども同志の結びつきを図ったりする指示等を与える。</p> <p>・この川、この町の中流れたらしいな。</p> <p>・じゃあ、こんどは、この的に石を当てれるかな。</p> <p>◎子どもがめあてを達成させたことをほめる。</p> <p>・きのうより高いタワーができたね。</p> <p>・うさぎやカメ、とてもじゃうずにできたね。かわいい白うさぎになったね。</p> <p>◎次時予告</p> <p>・この次の時間も石あそびやってみよう。</p> <p>・紙にもかこうね。</p>	
 					

(文責 西)

V 授業を終えて

子ども達が石を使った様々な遊びをする中で、それぞれの遊びに合った石を見つけ出していき、より遊びに適した石に交換していく……。本時のねらいは、そんな子どもの変容を願った授業であった。

そのために、この「いしあつめ」の単元の導入時では、多量の石が置いてある石置き場でたっぷり石を使って遊ばせた。すると、子ども達の活動は、石を並べる、石を山のように積み上げるという二つの活動に大別されたが、2時間目には、石屋（石を大まかな形に分類して売る。）と動物や自動車などを造る造形的な遊びへと発展していった。これは、石を使った遊びを十分させたために子ども達が石の形態に気づいていったためのように思われる。3時間目には、画板を持ち込み、今までの石だけという遊びに“板”を加えた活動の場を与えた。そうすると、遊びの方向性が今まで以上に広がってきた。画板の上に動物を造る子ども、画板という平面の上で石を積む子ども、何人もの画板をつないで坂をつくり、石を転がす子ども…画板という一つの素材を与えることにより、より石の形というものに着目した活動をするということが今回の実践で得られた大きな収穫であった。

そうして本時の授業をむかえた。前時の後半に石転がしをやりたいと言っていた子ども達には長い板を与えた。さらに、ゲート、的というように高い目標を子ども達が興味を持って取り組めるもので与えたことは、子ども達の追求意欲をかきたてるのに十分であった。石積みのグループには、具体的に高さの目標を与えることにより、より平べったい石、より大きい石を求めようになった。動物を造っていた子ども達は、書き石で背景を描きたしたり、うさぎの顔を白くぬるなどして前時よりも一段と深まった作品を製作していた。子ども達にとっても満足感が持てたのではないかと思う。

（文責 藤村）

VI 研究発表

1年「いしをあつめよう」の指導について

▶研究テーマ

自ら自然にはたらきかけ、
ねばり強く探究する子
—— 学ぶ意欲を持つ子の育成 ——

この研究テーマは、自ら自然事象に五感を駆使し、くり返し粘り強くはたらきかけ、自己の自然認識を自らの力で再構成しつづける子をめざしたものである。

▶展開の概要（総時間7時間）

- 第1次 活動の計画をたてよう（1時間）
- 第2次 石集めや石積みしよう（1時間）
- 第3次 石転がししよう（1時間）
- 第4次 石で作ろう（2時間）
- 第5次 自由学習（2時間）

▶考察

自己評価の結果から、子どもたちの心の中に興味の起こる事象を提示することの大切さを改めて認識させられた。石を組み合わせてつくった花を提示することによって「面白そうだ。」「つくってみたい。」という石に対する興味を喚起することがある程度できた。また、石の絵を黒板に貼り、黒板上で絵を操作してウサギをつくってみせることによって何をどのようにつくるかという目的意識を持たせることができた。このことが次の製作活動をスムーズに行える要因となった。製作活動を2回組みこむことによって達成志向も強めることができた。石積みは、1回だけの活動であったため、達成志向が弱かった。このことから活動を見直す場を設けて、他者との交流をはかることによって製作物に対する想いの練り直しをさせることが達成志向を強める要因となることがわかった。

（文責 大室）

Ⅶ 分科会での話題

1. 討議の柱

視点1. 子どもの意識と主体的な活動

視点2. 子ども相互のかかわり合い

視点3. 教師のかかわり

2. 話題になったこと

はじめに、1年の授業協力グループのチーフから、研究主題や仮説、視点などの説明があり続いて、授業者からは、本時までの学習内容について、特に、教師のかかわり方や子ども一人ひとりの活動のようす、石ころがし用に画板を導入したことによる子どもの変容のようすなどの発表があった。

〈司会者〉“石遊び”の場合、先ず、石が問題になるわけで、石についてどんな配慮をしたのか補足説明してほしい。

〈チーフ〉子どもにとって、石ころは身近かなものだが、魅力を感じるころまではなっていないので、会場校にある広くてすばらしい石置き場を使って、大量のいろんな種類の石を子どもの前に出すことによって、石に圧倒され、石の見方が変わるようにしてやりたかった。

また、会場校の教育方針に沿って、“合科的”なことと、自己認識につながる子ども同志のかかわり合いなどを、単元の目標に結びつけて取り組めると考えて、単元を構成してみた。

〈参加者〉石ころがしのグループでは、長い坂の上をころがしていたが、先生からマットやゲートなどを置かれたら、子どもの活動が大きく広がっていったので、教師のかかわりや場の構成の大切さというものがわかった。

〈参加者〉動物づくりのグループでは、1こつくて、かき石で色とか塗っていたが、それ以上の広がりが見られなくなったので、そういう時教師がどのようにかかわるのだろうかと思っていたら、「動物の近くに、お店なかった？」とイメージを広げるような話をされていた。

〈参加者〉石積みのグループでは、最初はとにかく、大きい石も小さい石もごちゃごちゃにして高く盛り上げていたが、端の方から転がり落ちてしまうので、男の子が「びらびらの石を集めてきて！」と言った。すると、みんなが本当に平らな石を集めてきて、下の方が大きく、上になるにしたがって小さな石を積んでいった。

時間を十分にかけて（確保して）やると、子どもは、ずいぶん問題意識を持って活動していくものなんだなあと感じた。

〈参加者〉子ども達が、自由に楽しく活動するということが大切だ。特に低学年では、遊びながら、その遊びが質的に高まっていく中で、石の性質とか特徴などが自然に気づいていくように組み立て方が工夫してあった。

〈参加者〉“川づくり”だけを前時から続けているという子に尋ねたら、「川が好きだから」と答えていた。1つの活動にこだわって、他の遊び（広がり）をさせなくともよいのだろうか。

〈参加者〉遊びに終わった子もいたのではないかな。それならば、全員に同じ活動をさせた方が、もっと広く経験させることができたと思う。

〈奥井先生〉

今度の1年生では、石の特徴に気づかせるために、石遊びをするのではなく、子どもが自分の遊びとかねらいを実現させるために、石を使うことになる。つまり、今までの目標が今度は手段になる。当面は「石を扱って、どんな広がり考えられるか」を議論してほしい。

3. 助言者からの助言

今回の発表は、現在の指導要領C領域での、安心して扱える石を使って、“原体験”を通して、石の重さや固さなどの特徴をつかむこと。さらに、一人ひとり（の情意面）を大切にしておもしろ・関心から意欲を広げ、深めるために、教師のかかわりや、全体と個別化の調和を考えた場の構成などについて、工夫されていた。（文責 石幡）

VII 成果と課題

私たちは、研究主題に迫る子どもたちの育成のために、目的を持った主体的な活動をさせることが大切ではないかと考え、子どもたちの情意に働きかけることによって主体的な活動を引き出していこうとした。

さらに、低学年においては、情意の深まりによって活動が高まり、そのことが思考の深まりにつながっていくものと考えた。

そこで、研究の視点として、

- 1) 子どもたちの心情を揺さぶる教材の選定と場の構成
 - 2) 思考が深まる子ども同士のかかわらせ方とそのときの教師の役割
- という2つを設定し実践してきた。

1. 教材の選定と場の構成について

私たちは、子どもたちの心情を揺さぶるために子どもたちが石の魅力のとりこになってしまうような場を設定しようとした。

そのためには、ふだんあまり石に触れたことのない子どもたちに、多種多量の石に触れさせることが大切な要素ではないかと考えた。

授業では、会場校にある大きな石置き場に、多種多様の石を持ち込み、たっぷりと時間をかけて石に触れさせた。その結果、子どもたちは、石を使ったいろいろな遊びを次から次へと工夫していった。はじめは一人ひとりで遊んでいた子どもたちは、時間とともに二人三人と数を増し、いくつかのグループになって遊びだした。このようにして、子どもたちの遊びは大きく広がり、どの子どももいろいろな遊びを経験することができ、石の魅力

のとりこになっていった。

そして、これらの遊びを通して「石で～してみたい。」「石でも～できるのではないだろうか。」等という、目的を持つようになっていったのである。これらのことから、子どもたちは、自然にたっぷりと触れることができると、目的を持った主体的な活動を、起こしていくということがわかった。

2. 思考を深める子どものかかわりと教師の役割について

子どもたちは、石を使って楽しく遊びながら、石とのかかわり、仲間とのかかわりを、しだいに深めていき、それぞれの目的をよりはっきりさせていった。そして、子どもたちは、さらに活動を深めながら、それぞれの目的を解決しようとしていった。

そこで、私たちは、子どもたちにより高い目的を持たせようと考え、子どもたちの活動の中に画板を持ち込んだ。子どもたちの活動は画板によって焦点化されていき「もっと～したい。」「～もできるのではないか。」というように、前より高い目的を持った活動へと変わっていった。

このように、子どもたちの意欲を増すような教師のはたらきかけによって、子どもたちの活動が高まり、自然に対する認識も深まっていった。

しかし、どうしても自分の遊びから抜けきらずに、同じ遊びをしている子へのかかわり方や、単元を通してのこどもの意識のつながりを、どうつなぐか。また、大きな石置き場の設置をどうするか等、問題も残っている。

(文責 高橋)

共同研究者

藤村 充 (厚別西小)	猪狩瑠抱子 (厚別西小)	白石 邦彦 (厚別西小)
新田美加子 (厚別西小)	植木 弓子 (厚別西小)	大室 道夫 (石山小)
石幡 秀明 (月寒小)	西 博志 (旭小)	高橋 承造 (平岸高台小)

2年 「すなや土でつくろう」の指導について

I 研究主題について

「みずから追究する喜びをつくる子」を「その子なりの目標の実現にむけて、熱中して取り組んで、自然にかかわり続けていく姿である。」と2年生の子ども像としてとらえている。

低学年の学習は活動中心である。まるごとの自然の中で「子どもの欲求したこと」「子どもの選択したこと」「子どもの熱中していること」を生かし、目標を達成していくことが大切である。

しかし、今までの理科学習は、目標や内容の重視のあまり、活動そのものが気づかせる手段となり、子どもにとって、有無なく「やらされる」ものになっていたのではないかと考えられる。

このことを克服するためには、子どもが自然に働きかけることによって、自然の方も子どもに働きかけてくるように活動を構成しなければならぬ。

このような考えから、2年生のめざす子ども像にせまるため、次のように仮説を設定した。

子どもみずからが目標としたことの達成と自然への気づきが一体化した活動を構成すると、子どもは熱中して自然に働きかけるようになる。

上記の仮説を解明し検証するために、以下の点を中心に研究を進めた。

- (1) 子どもが活動する中でみずからの目標をつくり出せる場の工夫と教材性の吟味をする。
- (2) 子どもの目標実現のために、集団で取り組むことによって、協力することの大切さを意識できるようにする。
- (3) 「また、やりたい。」「こんなことはできないか。」という子どもの挑戦意欲や期待感を生かした意図的な発展の場を構成する。

II 単元の立場

本単元では、子どもたちが砂や土と水という自然そのものが持つ魅力にひかれる場を設定した。その中で、子どもみずからに作りたいものをイメージさせ、その実現に向けて工夫したり友達との協力を生むように活動させるようにした。よって、第一次では砂や土にのめりこんでいく場を、第二次では意図的な活動ができる場を、第三次では発展的な活動ができる場を構成した。これらの活動によって子どもたちの人数構成も個から小集団そして全体へと変化していくと考えている。

III 本時の主張

子どもたちは、前時までには砂への気づきを生み出し、2人程度のグループを構成していった。

本時では、土場の提示から挑戦意欲をかきたてられ、砂場での活動を土場で試そうとします。思い思いの山や川ができあがり水への期待感が高まったところで、教師が1本のホースで水を一箇所から流す。このときに、自然のきまりに従って流れる水をなんとか思い通りにしようとする子どもの働きかけが始まる。一人ではどうにもならないことが子どもの連帯感を生み出し、まわりの子どもたちを次々に取り込んでいくことになるであろう。小集団の思いによる活動が拡大され土場全体へと広がりを見せるのである。

おもしろさや楽しかったことの中には、多くの気づきが、体験から得た確実なものとして子どもたちの中に潜在しているのである。気づかせることに汲々として子どもを追い込んでいたり、言葉によって画一的なまとめをしなくとも、子ども自身が目標を持ち、熱中して取り組める様な学習を構成していくと、自らの活動から多くを学びとっていくことになる考えた。

(文責 新井)

IV 本時での子どもの反応

<気づき>

<活動と意識>

<教師のはたらきかけ>

土で、山や川や池がある広い公園を作ろう

- ・素足の感触
- ・かたいなあ。

ホースのそばに
集まる

- ・ホースの近くに場所をとろうとする。

- ・水が一本のホースから出ることを知らせる。
- ・広い公園にすることを意識づけながら、場所を割り当てる。

- ・かたまって石みたいだ。
- ・石を使うとほれるよ。

土ほり

- 4~5人のグループ(12グループ)にわかれる。

土ほぐし

- ・やってあげる!
- 2人程度の協力
- ・石ないかな。

- ・ここやわらかいよ。

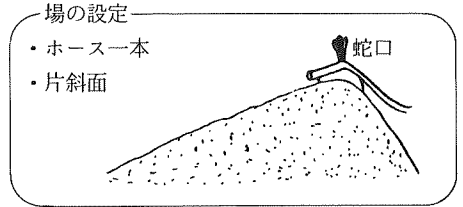
穴ほり

- ・私、土持ってくる!
- 仕事の分担

- ・ここ、洪水の中になっちゃうよ。
- ・ズーとあーいつてから最後に来るよ。

山づくり

- ・水にかかわる場所の意識が生まれる
- ・全員でつなげればいよね。
- ・あっちからくるから、ここ一番最後になるんじゃない?
- ・ここ全部の水がくるから、洪水になるんじゃない?



- ・水はどっちから流れるの? あっちからかな。
- ・水の流れを予想しながら活動させようとする。

- ・あちこち歩かないでよ、かたまってっちゃうから。

みぞほり

- ・こっちにも穴を作ろう!
- ・○○君とつなげるか。
- 坂の上の方のグループと下の方のグループの間に、かかわりが生まれ出す。
- ・ここからぼくたち、水を流すんだ!

- ・みぞほりなどを手つだいながら、流れの意識化をはかる。

- ・たたいたらかたまるよ。
- ・この山、すわってもこわれないよ。

池づくり

- ・ここ最後になるから、池作ったの。
- ・洪水がくるから……この山、つぶれちゃうかな? (女子に多い)
- ・はこぶのもいいけど、たたいてかためるのでつだってよ。

- ・手が黒くなったよ。
- ・ここからきて、ここをぐるっとまわって……

まわりをかためる

- グループ内での協力

池に水が入るよ
うなみぞづくり

- ・水がくると思う?
- ・ここに道を作っておかなきゃだめだよ。(男子に多い考え方)
- ほるための、石のかしかり。

ホースのすぐ下のグループ
・石をつらねて階段づくりをしている。
(水がすぐにくるといふ安心感)

- ・川づくりを子どもといっしょになってする。

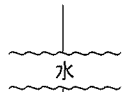
トンネルづくり

- ・ここにうまく水が流れてくると思うかい?

川づくり

- ・まだ流さないで! トンネルがまだできていないの。
- ・ホースの場所を意識した川づくりを始める。
- ・ホースのそばから、自分のグループへみぞをつなげようとする活動も始まる。

- ・もう水を流してもいいかい。

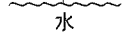


- わーこっちへ流れてこないよ。
- 上のトンネルに穴が開いてないんだ。

作りなおし

- 水が流れたところが、やわらかいよ。
- ドロだんごになったよ。

堤防つくり



- くずれるぞ！
- ドロドロだよ。
- あふれるよ。

- 先生、こっちにも流して！
- こっちにも流れるようにするぞ。
(ホースの所をなおすといいよ。
まん中の川からつなぐといいよ。
だめ！ぼくの方にこなくなっちゃう。)

- 動きが活発になり、流れの方向にそってグループがつながる。(グループ間の協力)
- 上のトンネルに穴が開いていないから、手つだってくるよ。
- これ、やるよ！(石)
- これ、もって行ってやりな！
- ドロだんごを作り、はこび出す。
- あふれないように、土持ってきて！

- 水の流れの全体が見えるように、土場のまわりに子どもを集める。
- 水が流れていかなかったグループへ水を流すための考えを発表させる。
自分のグループから、上方・下方へと視野を拡大する。

- 流れにそってグループがつながり、全体で5グループになる。
- たいへんだ洪水だ！
- もっとたくさんはこんできて！

- (•水を断続的に流すこと
によって、活動に広がり
を生み出そうとする。)

上流

- 滝みたいだよ。
- ダムを作ろう。
- みんなに水を流してやろう。
(水の管理)

中流

- どんどん水を流そう。
- 今度はこっち、次はあっちへ流してあげよう。
- 手や土で流れをせきとめる。
(流れのコントロール)

下流

- 池をもっと大きくして、水をたくさんためようよ。
- 堤防を高くしなきゃ、あふれて洪水になっちゃうよ。
- ちょっと水を止めてよ！
(水をためる)

- 手がまっ黒になったよ。
- 足もドロドロだよ。

(水の流れがそれぞれのグループの活動に目的を持たせ、流れを共有するグループ間には、自然と役割り分担が生まれた。川の流れによって、互いのグループの活動が意識されはじめ、流れごとに活動のまとまりが見られる。)



- 土場から出して全体を見させる。

- 水でいっぱいになったよ。
- みんなの力で、公園を洪水から守ったよ。
- 大きな公園ができたよ。
(全体の満足)
- もっと水を流して、もっともっとやりたいな。
(文責 村上)

V 授業を終えて

本時のねらいは、土と水を使って山や川・池などを作る活動をするなかで、友達と協力することや、自ら工夫することのすばらしさ、砂とは違う土で作ることの楽しさを味わわせるということを考えて。前時までの砂場での活動は、砂場が十分に広いこともあり、仲よしグループや2・3人の小人数のグループを中心とした活動で、人数構成にも大きな変化がなかった。しかし、隣のグループと道（水路）をつなげたり、水を流す活動になると、M子が「みんなのをつなげたい。」と叫んだことをきっかけに、各グループで作っているものを結びつけようとするダイナミックな学級全体の活動へと広がった。

本時では、土場でも砂場と同じように『広い公園ができるかな』と子どもたちの挑戦意欲を引き出させたが、砂場と比べると狭い土場ということや水が流れる場所が一箇所ということ、さらに砂と比べて土は固くて掘るのに時間がかかったりして、最初はかなり戸惑いがあったように思われた。しかし、そのことがかえって子ども同士を協力させることにもなったようであった。たとえば、固くてなかなか道が掘れないグループには、早くできたグループの子どもたちが手伝ったり、上流の方で作っていたグループと下流の方で作っていたグループの道が自然につながったりといった活動が生まれた。

さて、水を流す活動が始まってからは、それまでの活動よりも子ども同士の連帯感が深まった。自分たちの作ったところに、うまく水が流れるように作り直したり、洪水から守るために必死になって堤防を作ったりといった活動になった。

今回は、従来の授業形態の「～しながら気づかせる」というものから、活動自体が目標になるという、これからの低学年理科のありかたをさぐるものとして取り組んできた。今後も多くの実践を積んでいきたい。

(文責 小川)

VI 研究発表

浜益村立浜益中央小学校

志 摩 萬 司

「すなや土でつくろう」の指導について

(1) 実践にあたっての主張

- ・自然観の根底には子どもの頃の夢中になって遊んだ生活経験が根づいている。したがって、遊び的活動を大切にする。
- ・砂や土に対する興味、関心はそこに生きる生物との関わりをとり込むことで強く認識されることがあり、そのことを単元構成に生かす。
- ・身近、地域の素材を生かす場が子どもの活動をダイナミックに広げる。

(2) 実践を通して

第1次 砂や土、どろでいろいろなものをつくって遊ぼう。

体育の砂場、ビニールハウス内、雨あがりの水溜まりで自由な活動をさせた。子どもは、遊び場の比較として、砂は水がしみ込んでいる等の砂と土の性質の違いをとらえていた。

第2次 玉ころがし大会をしよう。

砂だけの玉をつくる子は誰もおらず、工夫する中で粘土、砂、土のちがいを手触り、ねばりでとらえていた。

第3次 砂や土を水の中に入れて、にぎり方やしずみ方を見よう。

第1次の外での活動と関連しており、教室の中での活動としても楽しく進められた。

第4次 もう一度砂で遊ぼう（砂浜での活動）

- ・砂浜の特性からダイナミックな活動を期待したが、砂場のスケールと変わらなかった。
- ・貝がらを上手に利用して遊ぶ子が多かった。

(3) 実践を振り返って

自然、地域素材を利用した構成によって、子どもたちは様々な遊びを工夫し、その中で多くの気づきを生む。また、作り上げる喜びを感じ、意欲・自然に対する感動が育つと思われる。〈文責 宇野〉

Ⅶ 分科会での話題

1. 討議の柱

- ・子どもが目標としたことの実現が自然への気づきを生んでいたか。

2. 話題になったこと

本時の授業を話題にしながらも、これからの低学年理科の方向について深く切り込む討議が行われた。

(1) 場の設定にかかわって……

- ・土を山のようにし、一ヶ所から水を流すという場の設定により、水を流した後にグループが再構成され、その中に互いに補い合う活動や、グループ間を行きかう子の姿が見られた。このことは、子どもたちが、水の流れによって目標をつくり変えられ、協力することによってその目標を実現しようとしていたことを表している。

(2) 活動のおさえ、見とりにかかわって……

- ・これまでの授業では気づきを発表させていた。本時は子どもの活動の連続で構成されており、仮説が具現化されていたが、このような構成の場合、子どもの意識・認識の深まりをどのようにとらえるのか。
- ・本時では、夢中で活動する子どもたちのつぶやきの中に気づきが表れていた。また、このようなつぶやきが生まれる活動をつくり出すことが大切であり、さらに、つぶやきを顕在化してやる教師のかかわりが重要になる。
- ・気づきにいたる子どもの姿を問題とすると、従来の知識、理解面からの子どもとのとらえが変わってこなければならない。活動そのものをどのように評価するかが今後の課題のひとつとなる。

(3) 教材化にかかわって……

- ・生の自然、地域の素材を利用した構成を試行している。砂浜での学習で子どもたちは豊かに発想し、様々な遊びを工夫していた。しかし、自然は多くのことを子どもにかたりかける。その特徴をよくおさえて教材化しなければ学習は成

立しない。

3. 助言者より

- ・本時の授業は、子どもに何を育てるのかという大きな課題を私たちに投げかけている。これまで自然への見方を中心にとらえてきた。今後は社会や、自己とのかかわりによって、さらに自然についての見方も深まるという観点に立って単元を構成することが大切である。今回の授業は仲間とのかかわりによって自然への見方が育っていくものではなかったかと考える。
- ・活動を止めさせ概念を問うことが絶対ではない。熱中して活動している子どもの問題解決の仕方が重要である。本時で教師は自ら子どもたちの活動の中に入り込むことで一人一人に適切なかわりをしようと試みていたと考える。
- ・研究とは何のためにするのか、教師の尺度で子どもを見るのではない。子どもの論理を明らかにしていくのである。本時の授業で、一人一人の活動をその子の問題解決とおさえていたが、子どもたちの様子やつぶやきから気づきをさぐるだけではいけない。活動を支える意欲を見とる評価項目を教師が持つことが必要である。

4. 奥井智久先生（文部省小学校課教科調査官） よりの指導

- ・土と砂というもので活動する時、水のしみ込み方、粒などの違いに気づかせるとあるため、その事を目標とし、活動はそのための手段であった。しかし、生活科になれば、目標としたことが手段となり、プロセスとしてあったことが目標となる。また、学習場面の社会とのかかわり、人と人とのかかわり、が授業をつくる重要なポイントとなる。その上立って、土や砂は子どもにとってどういう意味があるのか、どういう見方になっていくのか、どういう価値を持つのかを考えなければならない。

<文責 宇野>

VIII 成果と課題

一方向を坂にした土場で一本のホースから水を流し出すという子どもに「水の流れ（川）」をイメージできる場を設定し「山や池、川のある公園をつくろう」と投げかけた。

その場での子どもの活動は、水を流す前と水を流した後で大きくその内容を変えていった。

それは、水を流すことによって、その水の流れ方や土の性質の変化という気づきが、子どもの目標達成のため、工夫する活動の手段として一体化していくからである。

1. 成果＜明らかになったこと＞

(1) 水を流す前に、小集団が作ろうとするものは、水の出口からの距離や坂の斜度によって水の流れを意識し、違いになって表われる。

・坂の上、中ぐらいに位置した集団は主として、水の流れを意識した溝やトンネル作り、下に位置した集団は、水をためる池を掘る、しみこまないようにたたくということを目的とした活動内容となる。

(2) 水を流すことによって、子どもが作っているものに対する検証となり、水を取り込もうとする工夫＜追究＞が、集団内での役割分担という形でなされる。

・「ダメ、水をまだ流さないで！」「早く水を流してみよう」と作り出したものへ水が流れ込むかという検証となり、うまく流れ込まない状態が「自分たちの作ったものへ水を取り込もう」とする活動へと変化させる。

・その時、集団内で水の管理、流れをコントロールする、水をためる等に役割が分担されていく。

(3) 土の性質の気づきが工夫する手段として役割分担の中の活動として顕在化する。

・水をためている子の所へ、堤防の土として上部の水をコントロールしている子から土ダンゴが運ばれる。子どもは、土を運ぶ手段として土ダンゴを作り出す。土は湿めると掘り易くなることも手段として活動に表われる。

(4) 水の流れをコントロールする子どもたちの共合から、他集団との協力が生まれる。

・自分達の作ったものの所へ水を取り込もうとするが、他の集団も流れを共有しているので、水の分け合いという意識が協力関係を生んでいく。

・上部で水の取り込みが十分な集団は、他集団への水の供給ということで下へ向かっての溝づくり、下部のダム等への土ダンゴ運びなどの協力的な活動へと広がる。

本時の場の設定は以上のことから、子どもが水の流れや量をコントロールしようと自分達の作ったものに土の性質を十分に生かして働きかけていくことになり有効であったと考える。

また、水の流れ（川）は、集団内での役割分担や他集団との協力生む教材性を十分に持っていると考えられる。

2. 課題＜今後の方向として＞

子どもは全体的に見ると夢中に活動しているが、このような活動の中で一人ひとりの子どもの育ちをどう見取り、認めていくかが課題となる。

今後、子どもの持った目標の吟味とその達成をめざす過程で表出するその子なりの特性を見取る観点を明確にしていきたい。（文責 島谷）

共同研究者

小川 徹（厚別西小）

堀切 巖（厚別西小）

多田多喜子（厚別西小）

漆崎多佳子（厚別西小）

新井 弘道（旭 小）

宇野 智泰（北園小）

村上 力成（伏見小）

島谷 光二（幌南小）

3年 「夏のいきもの」の指導について

I 研究主題について

「みずから追究する喜びをつくる子の育成」にせまるためには、子ども自身が自然の事物・現象から問題を見つけ出すことが最も重要である。

問題解決の理科学習では子ども自身が自然にはたらきかけ、問題意識を持ち、追究していくことが大切である。

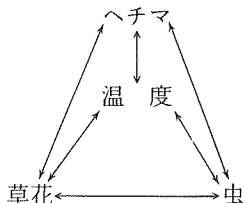
個々の活動が活発になり、その範囲が広がり、自然の事象に対しても一層積極的になってくるこのごろの子どもたちに対して、一人ひとりの興味・関心を生かした活動の中から問題を見つけ出させ、解決する活動を通して自然認識を深めさせ、追究の仕方をも身につけさせ、解決することの喜びを味わわせることから、新しい追究の意欲が作り出されるのである。

このことこそ、研究主題がめざす子ども像であり、教育の今日的課題である自己教育力の育成や個の伸長を含んだものである。

以上の考えから、今回の研究単元「夏のいきもの」については子どもの興味・関心の連続性・発展性と自然認識のあり方を考慮し、A区分とC区分を総合的に扱ってみた。

仮説として次の2点をたて実践した。

- ① 一人ひとりの興味・関心に応じた観察したり調べたりする活動が、共通の問題をつくり出す機会をつくるとともに、地域の自然と密着した季節観をつくる。
- ② ヘチマを育てる活動が、他の生き物と相互に関係づけてみたり、空気などの温度変化と相互に関係づけてみる見方を育てる。



具体的には次の研究方法をとり、研究を深めた。

- ・一人ひとりの子どもに自然の中から自分の調べたい対象を見つけ出させ、継続観察させる。
- ・観察記録をもとに、新聞を発行したり、みんなと交流したり、発表し合う場をつくる。
- ・観察への励ましと対象や観点についての指導をし、学習との関わりが持てるようにする。
- ・季節の特徴が著しく表れた事象をとりあげ、共通の問題や観点をつくり調べる場をつくる。
- ・自然の対象物を子どもがどのように関係づけているかを話し合いや観察記録などからとらえる。

II 単元の立場

この単元では、自然の事物・現象に積極的に、しかもくり返し働きかけることにより、1年間の生き物の成長が活動の変化は四季の環境の変化によって影響を受けていることを理解させる。そして、四季を通して出会うことのできる身近な自然を予測することができるようにさせることである。

子どもたちが事象に出会い、その事物・現象を見つめようとする目は同じではない。どの子にもそれぞれにやってみたいことがあるはずである。

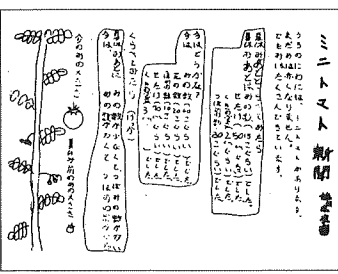
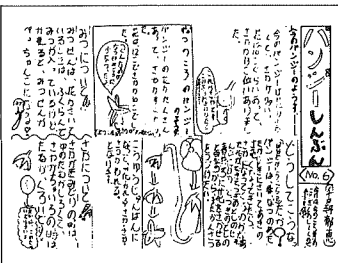
しかし、大きな流れの中ではどうすることもできなかったといえる。そこで、それぞれの子どもの興味や関心を尊重し、それぞれの流れがいつの間にか全体の大きな流れとなるように構成した。


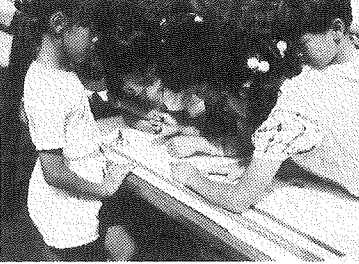

III 本時の主張

前時に観察した草花や虫の様子と夏休み直後に観察した様子を温度変化と関係づけて話し合い、さらに、個人研究と関係づけられる。だが、季節の違いを感じさせるほど変化していない。そこでヘチマはどう成長に変化がでているかを観察し、実はぐんぐん大きくなってきているが草丈の伸びはあまりないことに気づく。このような活動から生き物がこれまでとは違った変化をしていることに気づき、継続観察しようとする意欲がうまれるのである。

(文責 庄司)

IV 本時での子どもの反応

子 ども の 反 応	教 師 の 対 応
<p><夏休み中のようすとのちがいがから考えたこと></p> <ul style="list-style-type: none"> ・季節や温度とかが関係ある。すずしい。 ・昼はそうでもないけど、朝とか晩は少しずつ温度が低くなってきたから。  <p>— 板 書 ① —</p> <p>朝や夕方、すずしくなってきた</p> <p><個人研究のかわってきたこと></p> <p>—— ミントマト新聞 ——</p> <ul style="list-style-type: none"> ・つぼみが少なくなっていくにつれて、実の数が多くなっていくことがわかった。夏休みが終わった頃は実が15で、背たけは50cm、実は少ないけどつぼみは30。茎は2cm。今は実は40、花は50ある。つぼみは少なくなって10。背たけは70cm、茎の太さ3cm、秋より夏の方がのびるのが大きい。今はこれくらいになった。今でも実は赤くなってはいない。たぶん、温度の関係でまだ赤くならないと思う。  <p>—— パンジー新聞 ——</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今のパンジーは花は10こ、さやは13こ。夏のころは花はたくさんあってさやは少なかった。どうして夏のころが終って花が少なく、さやが多くなったか考えました。パンジーは春・夏の暑いとき咲いて、秋の寒くなったらさやになって、次の年の準備をしているのかなと思いました。  <p>—— コオロギの観察 ——</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コオロギがかわったことは、夏のころなかない。今はなしている。なかくは温度に関係していることがわかった。車庫は寒いからなきません。二階は暑すぎてなかなかった。下の部屋においたらすぐなく。 暑すぎても、寒すぎてもなかなかった。 ・スズムシやキリギリスもこのごろなくようになってきた。 ・虫のようすがかわってきた。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 前時までの観察結果（学校のまわりの生き物）を、表で確認させる。 ◦ 温度や暖かさに関係づけた発表を意識させる。（板書①） ◦ 今まで調べてきた個人研究を、観察カードや新聞をもとに発表させる。 ◦ 同じトマトの研究をしている子に補充発表させる。 ◦ 自分の研究にこだわらず、みんなの研究に関連させて発表させる。 ◦ 同じ虫やなく虫のようすについて発表をもとめる。

子 ども の 反 応	教 師 の 対 応
<p>— 温度調べ —</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 天気と温度の観察をしていて、曇りの日は20度以下で寒い日が多い。雨の日は22度で、雨の日も暖かいと気づいた。夏の最高は32度で、秋は25度だから7度ちがうから、温度は低くなってきている。 <p><みんなで観察してきた虫や草花と個人研究からわかったこと></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>板書②</p> <p>朝や夕方、すずしくなってきた</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 草花には、実ができてきた。 ・ 虫は、種類やようすがかわってきている。 </div> <p><ヘチマの成長を温度、草花や虫にみられた変化にもとづいて考える></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 朝晩冷えてきているから、背たけはのびないけど実は大きくなっている。 ・ お花は実にならないで落ちるから、花は少なくなって実が多くなる。 <p><ヘチマを観察し、実の大きさや背たけを測る。グループごとに記録カードに書きこむ。></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p><比べてわかったこと></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 背たけは夏休み中2m40cm。今日までは88cm。暖かい時の方がのびる。 ・ お花が7こ。め花はなくなった。実は、長さも太さも大きい。 ・ 背たけはのびないけど、実はぐんぐん大きくなってきた。 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60%;"> <p>板書③</p> <p>夏のころとくらべて、生きものようすがかわってきている。</p> </div> </div> <p><このあとのヘチマや生き物の成長を考える></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 動物は、冬になるので冬眠する。 ・ 草花の葉はかれる。虫はエサがなくなるから少なくなる。 ・ ヘチマの実に種ができていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 個人研究でのようすの変化は温度・暖かさによることを温度調べで確認させる。 ◦ 板書①の中に書きこみ、まとめる。(板書②) ◦ ヘチマの成長を予想させる。 ◦ 観察させる。紙やテープを実の大きさや背たけの長さに合わせて切らせる。 ◦ 作業の手順を指示する。 ◦ 各グループを巡視する。認め、助言を与える。 ◦ 夏休み中の記録と比較させる。 ◦ 量的にとらえさせる。 ◦ 生き物と温度・暖かさを関係づけて考えさせる。 <p style="text-align: right;">(文責 本間)</p>

V 授業を終えて

「春をさがそう」の活動から本単元が始まったが、子どもたち個々の見方は多種多様であった。ただ漠然とながめる子、解けかけの雪と土で泥にまみれ雪の下の土の様子を探る子、草花や木の変化に目を向ける子など様々であった。その後の発表会の中で、「いったい、いつから春なんだろう。」ということが話題になった。〇月〇日から、と具体的に言う子もいたが、みんなを納得させる意見は出なかった。しかし、雪解け、芽が出た…など子どもたちの言葉から、あたたかさを意識するようになった。この意識を持続させていくために、「見つけた春はどうなっているだろう」と問いかけ、学校周辺の観察を続けた。やがて、子どもたちの大好きな虫も姿を現し興味をもって観察していたが、その都度対象が変わったり、変化の大きなものへと興味が移るなど、継続性が失われたり、現象だけをとらえることから温度の意識が薄れるなど学習としてまとまりのない部分があった。そこで、調べる対象を自分で決め、〇〇博士をめざした活動を始めた。と同時に、共通のものとしてのヘチマの観察も進めた。〇〇博士の研究発表会を繰り返すうち、どのように発表するかとまどっていた子どもたちも、様子の変化をくわしく見とり、自分なりの理由づけやこれからの予想を考える中から、再び温度への意識が高まっていった。また、発表会を待ちきれずに、様々な生き物新聞も競うように発行された。本時も、自分の研究とヘチマの様子の変化を見とる中で、温度との関わりを子どもたちなりにとらえることができたのではないと思う。その後も、草花の枯れるようすや動物の冬眠を新聞で知らせたり、冬の温度調べと活動している子どもたちの姿を目にし、たいへんうれしく思っている。私の働きかけや共通化できなかった部分に悔いは残るが、このような学習の場を与えていただいたことに、深く感謝いたします。

(文責 新井)

VI 研究発表

「土や水・空気のあたたかさ」の指導について
旭川市立近文第二小学校

多田 一 明

(1) 子どもにわかる授業とは

子どもが追求するに値する問題を自覚し、それを解決するためにいろいろな方法を工夫し、結論を導く、問題の解決を図る一連の活動が主体的に継続的に進められる授業と考えている。

(2) 温度（あたたかさ）を中心にすえて

子どもがわかる過程を大切にしたい授業を作り上げるためには、生き物の変化からあたたかさの変化に気づかせるように「春の生き物」「夏の生き物」「土や水・空気のあたたかさ」の単元を交互に進めた。その中で、子どもたちはあたたかさを体感のとらえから数量的にとらえまでできるようになった。

(3) 指導の重点

・学習課題の明確化

一時間一時間のつながりを大切にし、子どもにわかる課題を設定し、共通化を図る。

・行動目標分析表の作成

具体目標の観点別に分類し、その観点別系統を明確にして評価する。（形成的評価）

・発問工夫

疑問を持たせる発問、考えさせる発問、比較させる発問などを十分に吟味し、子どもが何をすればよいのかを明確にする。

・体験活動の重視と表現

活動させる時間を十分に保障し、その中から見つけてきた事実や思いを大切にしていく。

(4) まとめ

子どもが生みだしていく活動→事実→表現のサイクルの中から学習課題を設定し、たえず評価しながら指導する、子どものわかる授業づくりを今後も進めていきたい。

(文責 菅)

Ⅶ 分科会での話題

(1) 討議の柱

「子どもみずから自然の事物・現象から問題を見つけ出す単元構成」

(2) 話題になったこと

- 一人ひとりの子どもの興味・関心を生かしながら、自然に対する共通の認識を育て、さらに個を伸ばしていく構成を作るには、どうしたらよいのか。(個人研究の位置づけ)
- 共通化するためには、子ども自身が自然に働きかける中から問題意識がつけられ、活動や観察の観点が作られるようにする必要がある。
- ヘチマを育てる活動を中心としながら学習を進めると、夏休み前と後に大きな成長の違いをとらえることができる。このことをあたたかさ(温度)とのかかわりでとらえ、今まで観察してきた草花や虫とも相互に関係づけてみる見方が育ってくる。
- 個人研究(新聞づくり)は、子どもたちの身近にある自然に目を向けさせていくことで考えると、とても有効な手だてである。しかし、どのようにして、一人ひとりの気づきを学級全体のものにしていくかは、今後の課題である。
- 草花は草花のなかまとして、虫は虫のなかまとして、多少のズレがあっても同じような変化が起きていることに気づいていくことも、個人研究の共通化を図る上で大切なことである。
- 子どもが草花や虫などを調べたいようになるには、事実の積み上げを十分にすることが大切である。そうすることによって、変化として物が見えてきて、問題が生まれ、追求する力もでてくる。
- きょうの授業から考えると、ヘチマの観察と個人発表を逆にしてはどうか。ヘチマの成長の変化が起きてきたことの根拠として個人研究を使い、共通化をしていく方がよいだろう。

(3) 助言から

- 子どもは事実をたくさん発表することはできるが、それを捨象してまとめあげていくことはむずかしい。教師は一人ひとりの子どもの調べたことをもとにして、「～と～で似ていることはないかな。」と1つ1つを結びつけていくことを大切にして、共通化や一般化を図っていくことが望ましい。
- 何を共通化するのかを考えなければならない。「教材として」か、「子どもの見る目」か、それとも「思考のベース」かなどをみきわめることが必要になってくる。さらに、教師のかかわりとして、虫や草花、温度の変化をヘチマの変化と結びつけてやることにより、子どもはイメージ化(共通化)を図ることができるだろう。
- もっと自然を自分の目でしっかり見ることから、それを処理していく力を身につけていくことを重視する必要がある。観察したことや思いを書いたり、温度変化をグラフ化することは、事実を一般化していくための大切な過程である。そうすることによって、事実をまとめたり、判断したりする力を身につけていくことができる。「新聞づくり」は有効な手だてのひとつである。
- 共通化していくのは、教師ではなく子どもである。きょうの授業で考えると、個人研究は励ましの場と位置づけ、子どもの意欲化を図っていくものと押さえた方がよいだろう。
- 授業の組み立ての問題として、話し合い、観察まとめをそれぞれ½ずつにすることが3年生の発達段階にあっている。発表のさせ方も個人・グループなど工夫が必要である。
- 個別化・個性化の問題は、子どもに確かな学力を身につけ一人立ちさせることと同じである。子ども自身が対象にくいついて追求することを重視しなければ、集団の問題解決だけでは力がついてこないだろう。

(文責 菅)

VII 成果と課題

「春をさがそう」の活動の中から、自分の調べたい対象を選び出させ、継続的に観察する場を構成したことが、大きな成果であった。

しかし、この一人ひとりの興味・関心を生かした観察したり調べたりする活動は、大会の研究主題や今日的な教育課題に応ずる可能性を示しただけのものであり、多くの難問を残している。

・対象

子ども自らが調べたいとする対象が、多様である。多様であること自体には問題がないが、変化の極めて小さいものや継続的な観察ができないものまで含まれる。対象を選択するにあたって条件を加える必要があるのかないのか。今回の場合は何の条件をつけずに選ばせ、調べる活動を通して教師が示唆を与え対象を変更させるようにしたが効率的ではなかった。

・観察

対象に対する観察方法に大きな差がみられる。数量化しながら変化をとらえようとしたり、実験する子がいる反面、大雑把に対象をとらえ絵をかいているにすぎない子もみられる。観察の方法に差がみられるだけでなく、観点もちがう、虫などの場合は変化よりも、動きの方を見る子が多いのである。

・情報交換

子ども一人ひとりが、観察記録をもとに新聞を発行した。新聞づくりは、子どもの観察意欲を高めるとともに、観察をこまかにし、小さな事実をよくとらえるようにした。特に、継続観察に有効な方法であることは、前大会でもおさえられてい

る。しかし、情報交換としての機能は十分に発揮されたとはいいがたい。発表会にしても、同様である。

・問題の共通化

情報の交換から、共通の問題をつくり出す機会が得られるという仮説を設定したのであるが、情報の一方通行であり、子ども自身からみんなで調べてみたくなるような問題をつくり出しえなかった。

子どもたちは、まだ、自分の対象にこだわり続けているのであって、他の生き物との共通性を見だし、さらに問題にしていくことは難しいことなのかも知れない。

子どもたちが、どうしても調べてみたくなるような問題は、共通性の中からではなく、生き物の生死のところからできてくるのではないだろうか。

・ヘチマ・温度・草花・虫

相互にかかわりあいを持たせながら、展開を構成したが、必ずしも子どもの意識に沿ったものではなかった。情報の交換・問題の共通化が不十分なのであるから、子ども自身の中から生じてはこない。

・教師のかかわり

結果的にも、教師のかかわりが重要な単元構成となった。特に、個にかかわる分がより大きくなってきている。

・今後の課題

- ・これまで述べてきた諸問題
- ・自分自身や生活とのかかわりをどのようにもたせていくか。
- ・B区分との関連性をもたせることはできないか。 (文責 上村)

共同研究者

新井 哲也 (厚別西小)	渡辺 勝 (厚別西小)	平沢 淳志 (厚別西小)
田口恵利子 (厚別西小)	本間 文敏 (石山南小)	菅 修 (屯田小)
庄司 元生 (平岸高台小)	上村 義彦 (西岡北小)	

4年 「流れる水のはたらき」の指導について

I 研究主題について

「みずから追求する喜びをつくる子」とは、自然の事象に浸って自ら問いを持ち、くり返し事象にはたらきかけながら、自力で自然のきまりを見つけていく姿と考えた。そこには、自然の営みの偉大さがしだいに増えてくる喜びがあるとともに、事実と考えとの葛藤を乗り越えたり友達と助け合っ

て解決したりする喜びがあるはずである。そのためは、一人ひとりが生きる授業、すなわち、一人ひとりの個性や特性を学級全体の中へ引き出し、ひびき合わせる授業にしなければならないと考えた。

また、「情報」という間接的な知識が先行している現代では、自然と十分にふれ合える問題解決の場をつくってやるのが大切である。

一人ひとりが生の自然にはたらきかけ、問題解決の喜びを体得するために上記の2点から、本単元の研究仮説を次のように設定した。

—— 仮 説 ——

流水実験で見つけた事実を川で調べたり、川の観察から生じた問題を流水実験で解決する場を、子どもの実態に応じて連続的に構成することにより、意欲的な問題解決を展開することができる。

この研究仮説を究明する方法として、次の4つを設定した。

(1) 身近な自然から広大な自然へ

川のモデル実験と身近な川の観察を連続させながら、流れる水のはたらきを追求するようにする。

(2) 子どもの意欲に支えられた活動の重視

「川をつくってみたい。」「けずられ方を調べてみたい。」など、子どもが事象に対して意欲的

にはたらきかける活動を単元の中心におく。

(3) 地域の自然、「厚別川」の教材化

子どもたちが親しんでいる厚別川は、かなりの自然度を残している。この川を教材化することにより、流れる水のはたらきについての見方や考え方が広まり、深まることを期待した。

(4) 中学年の発達段階と問題解決

中学年は好奇心が強く活動的で、操作をくり返しなが

II 単元の立場

この単元では、受け身的な観察活動になりがちである。それは、身近かな川(自然環境)に恵ま

れず、いきおい、流水実験場での一斉観察学習に陥ってしまうからである。

そこで、子どもたちが能動的に活動し、意欲的に問題解決するために、次のように考えた。

- この単元を貫く大きな問題意識を持つ場の設定 —— 身近かな厚別川の川原の膨大な土砂
- そこで把んだ問題を自らの手と目で个性的に解決する活動形態と素材の教材化

—— コンパネと土砂粒、斜度、鹿沼土

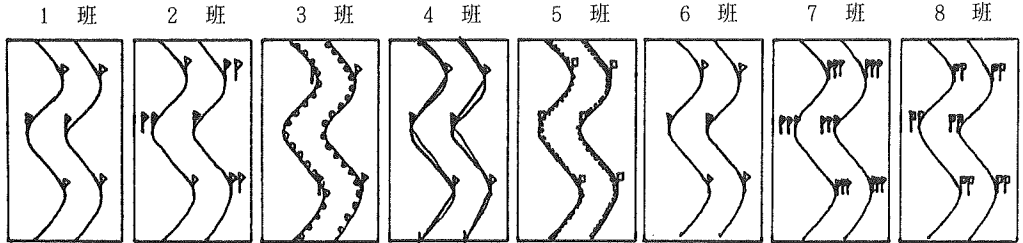
- 自然 —— 流水実験 —— 自然というつながりにより、流水のはたらきを大きな空間の中で、そして、時間の目でとらえていけるだろう。

III 本時の主張

水路が曲がっていく現象に充分浸り情報を交流することにより、原因追求へ向かうことができる。仮説を確かめる方法として、个性的な活動が生まれることも期待している。また、本時のモデル実験で得た規則性を、きっと厚別川(自然)に見い出そうとするだろう。(文責 藤本)

IV 本時での子どもの反応

前時までに準備されていた実験装置



◎前時までの活動をふり返った後、上記のパネルを掲示

して、他の班の考えを確認させる。——個性を生かす
 ・7班のなんだけど、そこに旗が3本ずつあるから、
 わかんない。

・3本立ってるわけは、1本めは、(岸の)ぎりぎりの
 所に立てて、カーブの所でいっぱいけずれてたら、
 1、2、3本目と、どれくらいけずれているかがわか
 かって、内側の方は、どれくらい旗の向こう側にた
 まるか、というのを調べられるということです。

◎同じねらいの班をまとめながら、その意味を説明させ
 る。——個々の考えを束ねる

・2班と8班も同じ。 ・1班と6班も似てる。
 ・5班と3班。石と石だもん。
 ・カーブがけずられるとしたら、石ころがだんだん出
 っ張ってくるから、それで石をつけました。それから
 そこに3cmあけてある(石と石の間)のは、全部
 きゅうきゅうにつけたら岸を守ってしまっけずら
 れなくなってしまうから、3cmあけてけずられ方
 を見ることにしました。

・5班は、3班と似ていて、両側につけたのは黄色い
 石(鹿沼土)で浮かぶ石なので、全体的につけても
 流れがたくさんあたっていけば、たくさんその石
 がはがれるから、たくさん石をつめました。

『はがれるということは?…けずられている。けずられ
 方を見れるんじゃないかっていうんだね。』

◎各班が工夫した所を紹介しながら、どんな見通しを持
 って活動しようとしているかを確認していく。

『どの班も旗の印があるね。カーブの所。内側と外側に
 あるね。これは、どういうこと?。』——焦点化

・カーブの内側と外側にひみつがありそう。

『しかも、外側の旗は岸から外側に、内側のは岸から川
 の中の方に並べてあるね。』

・内側には、けずられた砂や石がたまる所だから内側
 に立てていって、外側はよくけずられるので、何cm
 くらいけずられるか調べるために外側に立てました。

『それでは、どうも、みんなは外側がけずられて、そし

て内側にたまるんじゃないかな、というので、こういう
 目印を作ったんですね。4班は、どうしたの?』

・川のふち…糸をこうやって張って…だんだんずれて
 いくんじゃないかと思って……。

◎何を見るのか、準備する物や短い注意を与え、活動さ
 せる。 <3班> ——意欲に支えられた活動



・おー行った行ったあ。
 ・もうけずられてきたよ。
 ・本当だ。
 ・ここもだよ。
 ・あっあっ、たおれた!/
 ・あーあだめだ、ここ。
 一番先にたおれちゃっ
 た。何でたおれたんだ。
 ・しょうがないでしょ。

・いいんだって、たおれたって…。
 ・あっ、石がずり落ちてきた。
 ・本当だ。うめてあったあとがついている……。

<4班> ——助け合って調べる姿

・岸に合わせないと意味ないんだってば……。
 ・だって、なかなか合わないだよ。
 ・あーあ遅くなっちゃった。水、出してー。
 ・だんだん出っ張ってきてる。(うん、そうでしょ)
 ・上流の方がすごい。 ・カーブの所すごい。
 ・ここ、すごい。線からはみ出している。
 ・どうくつみたい。 ・あっ。とうとうやられた。
 ・やっぱり、直接当たるのこら辺だから、一番早く
 落ちるんだね……。

◎水を止め、他の班の結果をひと通り見せてから集合さ
 せる。

・うまくいった。 ・1本とれた。(2本!/
 ・はじめのとこ(カーブ)がポロッとたおれた。

『どうことがわかったの?』 ——事実の共通化

・外側がやっぱり、けずられている。
 ・水を止めてみたらね、すごいけずられてた。
 ・内側の所は、すごい砂がたまってた。

・岸みたくなった。

『どこが？どこが岸みたいになってるの？』

・内側

◎確認されたことを黒板にまとめ、水路のモデルを掲示する。

『何か不思議だなあって思ったことない？外側はけずられる。内側はたまる。どうして旗がたおれたり、けずられたりしてしまうのか…』 ——原因の追求へ

・どうして内側にたまるのか。

・どうして岸ができるのか。

◎課題を確認して板書する。

・予想だったらできる。

・流れが内側と外側で速さがちがうから。

『何の流れ？何の速さ？』

・外側の方は水の流れが速くて内側の方はあまり速くないから、外側はカーブの所にぶつかってそれから曲がる。(そのいきおいで……)

・内側には、ひっかかってたまる。

◎掲示モデルで子どもに説明させる。一具体物で話し合う

・こういうふうにと一緒に流れてきて、ここにぶつかってけずられますね。だからこっち側に流れようとする時に、こっちの内側にひっかかって置いていかれてたまると思います。

・あんまり内側の方に水、行かないんだよ。

・外側に水が全部ぶつかって行って、けずられた土や砂が内側の方に行くんだよ。

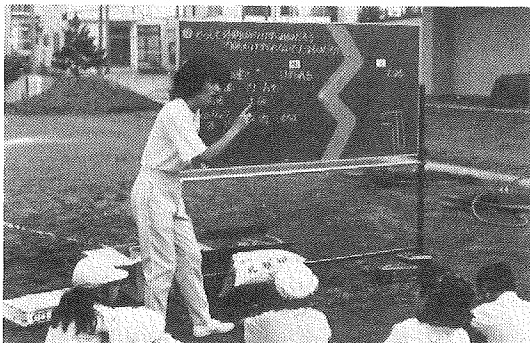
・車と同じ。

・車はすぐ曲がれない。だから、まっすぐ行っちゃって……(人もそうだよ……)

・ろう下走って行って曲ろうとした時にスピードが落ちる。ぶつかるとこわいから。

『今、みんなは外側がスピードが速いって言ってるんだよ。』

・まっすぐちょうど行った所に急にかべがあるから、ぶつかる。(曲がりきれなくて、ぶつかる。)



◎確かめる方法を考えさせる。 ——個性を生かす

・船でも流せばいいんじゃない。

・石、黄色い石、軽くて……

・軽いから。水にのるから。水といっしょに行くから。

・内側と外側に2つの船を流して競走させる。

・手を入れたらいい。外側は、よくぶつかってくる。

◎準備してあるものを知らせ、2回目の活動に入る。

・うわぁー。速い速い。 ・くぎってやってみて。

・内側にはいかないね。

・何これ、全部外側に行っちゃう、

・先生、すごい。本当に、こう行ってる、

・何回もやってみよう。 ・競走、競走。

・ヨーイ、ドン、だめだー。全然、進まない。

・これじゃあ、無理だ。

◎水を止めて、集合させる。

・たまって方には行かない。けずられている方ばかり行く。

・流したものは、全部外側の方に行く。

・内側の方には少しだけ水が行って、流れていったものがたまっていった。

・色水は、思いっきり外側にぶつかっていった。

・水の流れの速さを調べたんだけど、やっぱり予想通り。

『どうやってわかったの？』 ——体験的理解の喜び

・手を入れてみた。

・最後に全部流したら、すごいいきおいで流れて、外のカーブにぶつかって、その後、内側に行かないで次のカーブの外側にぶつかって行った。

・そうそう。そうだよ。

・ななめになってるの。

・川の道とちがう道、

◎子どもの言葉でまとめて板書する。

『厚別川はどうだったかな。

まっすぐな川ではないよね。』

・曲っている所あったよ。

・橋の下の所、 ・曲ってた。

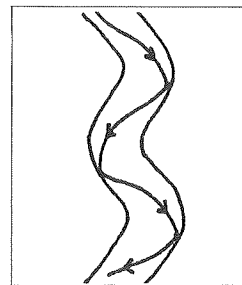
『もう一度、調べに行こうか。』 ——モデルから自然へ

・行こう、行こう。

『もしかしたら、船、できるかもしれないね。』

・うん、そうだ、外側と内側で競走できる。

◎次時の予告と後始末の指示をして終わる。



(文責 佐藤 澄子)

V 授業を終えて

本時は、水路の曲がりの外側と内側の変化のようすに大きな違いができることから、それは両側の流れる水のはたらきの違いに大きく関わっているのではないかということの原因を追求していく場面である。前時では、斜面の中ほどに曲がりのある水路をつくり、水を流し続けると曲がりの同じ所ばかりがけずられることに気づき、それが本当かどうか検証するため、子どもたちは直接手で流れてくる土砂に触れ、各班ともそれぞれが創意工夫しながら、確かめる方法を考えた。両側に旗をたてたり、護岸となる小さい石をしきつめたり。

この授業は、校区に流れる厚別川の川原の様子観察から始まり、子どもたちが今まで何気なく見ていた川に対して、川原にある小さな、平べったい石に驚き、川の水の流れの勢いや、川底の石がころころ流れていることに大いに興味を示した。

厚別川の観察を導入に入れたことは、その後の授業への興味・関心を持続することができ、さらに意欲化へとつながっていった。

本時では、川のモデルであるコンパネに土、砂 4：6 の比で混ぜたものをのせ、そこに、曲がりのある水路を作ることにより、自分たちの川を造るという創造的活動ができた。

外側、内側の変化を見る印によって、よりはっきり変化の違いを知ることができ、それまでの観察をもとに、変化させるもの、流れる水のいきおいの方へと目を向けて原因を追求していった。

「壁にぶつかるように、水が外側にバーンとぶつかるんだ。」と子どもたちは、流れる水を自分におきかえ考え始めた。船を流す、軽い物を流してみる……などと検証するために用意した物を流している子どもたちの顔の表情は、満足し、喜びに満ちていたように思う。自然の力に驚き、自己解決していくおもしろさを知ったためであろう。この授業を通して、子どもたちと共に自然の偉大さを見ることができた。

(文責 高平)

VI 研究発表

函館市立南本通小学校

佐藤 智

<研究課題>

ひとりひとりの子供に着目しながら、学習を展開していくための教師の手だてはどうあるべきか
—授業における個の指導のあり方—

(1) 単元を構築するにあたって

- ・目の前で観察できる流れる水のはたらきから広く大きく流れる川に目を向けさせるために、モデル→野外観察→モデルという単元構成をおこなった。
- ・川の時間的・空間的な見方をより確かなものにしていくために、スライド・ビデオなどを用いる。
- ・「身近な自然の教材化」という視点から、子どもたちが主体的に活動でき、川の蛇行、土の削れ・流れ・堆積などの違いを十分体感を通して観察できる松倉川下流付近を野外観察の場として選定した。

(2) 成果と課題

- ・松倉川を中心に現地に出かけて、身近な自然の中に活動の場を設定したことによって、子どもの中から次々にアイデアが生まれ、繰り返し川への働きかけがなされた。
- ・流水実験器を大型化し、グループ単位で自由に操作できるようにしたことによって、子どもたちは時間の経過による地面の変化に気付いていった。
- ・自分たちの生活と深くかかわっている点から自然を認識していく（松倉川の観察）ことによって、子どもの問題解決の意欲は一層高まったと思われる。
- ・個に応じた展開を工夫した結果、子どもの興味関心が持続し充実感を持って学習を進めていく様子が見られた。

(文責 本間)

Ⅶ 分科会での話題

1. 討議の柱

授業の構築について

授業における教師の関わり方

- ・自ら活動をつくりだす
- ・地域の川を生かして

2. 話題になったこと

- 指導案では、川と雨水の関係についてあまり触れられていないようであるが。

雨水から学習に入ることも考えたが、天候に左右されて難しい。身近な厚別川を教材化した。単元の後半で、雨水から川の誕生を学習する。

- 子どもは川の曲がりの部分の不思議さ、おもしろさに目が向くまでかなり時間がかかると思われるが。

川の上の方の削れのおもしろさ、濁りのおさまりなど、流れる水と一緒に見えるものに子ども達は興味を示すが、下のたまり（堆積物）にはあまり興味を示さない。だが、次はこうなるだろうという視点で繰り返し見ることにより、削られる一流れる一たまるに気づく。上の方で削られるのは当たり前だが、途中で削れがおもしろい。そのおもしろい途中で削れが曲がりに目が向くきっかけとなっていく。

- 単元のねらいが曲がりか全てという感じで受けとれる。三作用が学習のねらいだと考えるが。

川の働きの中で、浸食はたしかに一部に過ぎないが、子どもの興味か最も深い部分でもある。三作用を並列に教える構成ではなく、子どもの活動意欲を大切に考えたので、曲がりか中心になっている。川原の膨大な土砂に問題意識を持ち、流れる水の削りかとる偉力を体感することが、崖か川原の大きな石の存在を推論することに継がり、やがて、川のカダイナミックな働きである三作用か、川全体のイメージの中でまとまる。

- モデル実験ではモデルの域を出ない。モデルの使命は、予想を確かめるための手段である。

川に行って中に入っけの学習とモデル実験との総合されたもので流れる水の働きを理解することができるのではないだろうか。

- 大事なことか、モデルに子どもがどう関わっているかということ。削れを調べるための旗は単なる“物”ではなく、子どもたちの考えの一部である。だから2本であったり3本であったり工夫が見られる。自分と自然が直接対話できないから、そこにモデルを持ち込むのである。

3. 助言者の先生方から

富田指導主事

- これからの授業では、観察・実験をよりたくさん取り入れ、児童に任す内容を多くし、また個人差に応じた手だてを講じていかなければならない。自分が必要感のある物を持ち込むことができるかというような力が求められている。

中瀬教頭

- 単元の導入の段階で、川原の石の学習から入っているのに、途中から川の曲がりの部分を問題にした学習に変わってしまっているのはどうかと思う。子どもひとりひとりを大切にしていたのはよかった。

平池教頭

- 子どもにとってのモデル実験とは、単なる知るための実験ではなく、どう関わったら答えてくれるのだからかという考えを持って臨むから工夫が生まれ、期待が生まれるのである。子どもと自然との関わりに教師がどう関わっていくかか大切である。

奥井先生

- 中学年では、なるべく学習したことを身の回りの事物・現象に即して考え直せるような状況を作っておく必要がある。それがないと、日常の事象を見る目が育っていかない。学習内容にどれだけ子どもの願いか・欲求を満足させる要素が含まれているか考えていかなければならない。

(文責 本間)

VIII 成果と課題

本時は、一つの問題が解決される場として、原因の追求ができたか。

- 前時、「同じ所ばかりがけずられていくようだ。」と、個々が気づいていった段階
 - その気づきを本時の前半で、くわしく調べ、「曲がりの外側がこんなふうになる……。」と、現象を具体的に共通のものとしていった段階
- この二つの活動過程を経ることによって、「外側の水の流れる速いから……」、「こっちに水がぶつかるから……そのいきおいで……。」など、原因を求めていけたのではないかと考える。さらに、それをたしかめる手段として、水の流れ方を見とる个性的な方法（軽石、船、指）が結びついて出てきたことは、本時が原因の追求場面として充分子どもものものになっていたと言える。

やはり、活動の保障から思考の高まりと解決の喜びが生まれるのだろう。

個性的な活動化は、どうはかられたのか。

班ごとのコンパネ活用により、個々の考えが、どのモデル実験の場面でも、具体化され、子どもたちの意欲的な活動が展開された。

- <一次> 自分たちで、厚別川をつくろう
- <前時> 同じ所ばかり削られるか調べる方法
— 旗や鹿沼土の場所、数、糸張り —
- <本時> 流れの速さや方向を調べる方法

共同研究者

高平 恭子（厚別西小）	小林 康司（厚別西小）	菅原 茂章（厚別西小）
大森 泰子（厚別西小）	藤本 照雄（札幌北小）	本間 達志（旭 小）
佐藤 澄子（澄川南小）	佐藤 和（幌 西 小）	

— 鹿沼土や船、おがくずの流れ —

教師は、こうした个性的な方法を全体へ広げ、そして、そこから得られた事実を話し合いによって、全体のものにしていった。

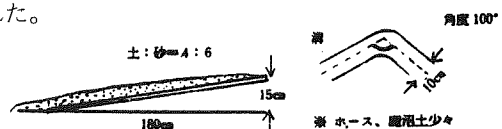
自然 → モデル ↔ 自然 と想定したこの単元構成の学習意識の連続性は……。

一次で、身近かな厚別川の川原でつかんだ大きな問題意識は、「自分たちの手で、土砂を削り運ぶ川をつくりたい。」という活動に結びついた。

しかし、本時でつかんだ曲がり部のきまりを厚別川の曲がり部で試そうとするだろうと考えた想定は、やや甘かった。子どもたちは、一次で曲がり部を見かけ、知っていたが、その形状は、目の前のモデルとは大きくかけ離れていたようだ。教師の「船で調べられそうだね。」という誘導で、やっと、「うん、競走できる。」と、反応があった。

◎ コンパネ利用による流水実験モデル

子どもが納得する削れをどのような土砂、どれくらいの斜度で保障するのか、一つの成果が得られた。



◎ 課題 この単元構成は、近隣に自然度を残している川がある場合の展開であり、都心部の学校では、現地学習の機会を有効に活用するなどの工夫が求められる。（文責 佐藤 和）

5年 「星の動き」の指導について

I 研究主題について

今日、理科教育で大切にしていきたいことは、ただ単に、科学的な物の見方や考え方をどう高めていくかということだけにこだわらず、自然の事象を“心で受けとめ感じる”ことのできる子どもへと育てることである。それは、自然の事象や仕組みを自分なりの自然観の中に取り入れられた状態とも言える。そのため自然を自分のこととして直接自分にかかわりのあることとして見ることから始めることが必要である。自然の事象を自分にかかわりのある事ととらえ、喜んで見る（追求）までにはどのような活動から問題意識を持ち、どのようなステップを経てたどりつくのかを探っていききたい。

子ども達は、身の回りの現象をごく当り前のことと思い、何も疑問を持たずにいる場合が結構多い。そういう子ども達に、自然の事象を自分とのかかわりで見るができるようにするために、次のような仮説・研究方法を考えた。

仮説と方法1

事象に対して、見直したり試したり、十分に働きかけをし、今迄の多くの経験・体験と結びついた時に、自分自身の問題として受け取めるようになる。そのために子どもの心情や願い、活動の楽しさ、成果の認め合いなどを組み込んだ観察を主体とした問題意識を生む過程を考える。

仮説と方法2

子どもの思いと事実とのくい違いを明確にすることから問題意識が生まれる。そのために教師は、子どもの漠然とした思いを具体化したり事実と思いが混濁したものを整理したり、必要な経験を想起させ、子どもの思いを具体的な姿として表れるようにかかわらなければならない。

II 単元の立場

この単元は、夜空の星の動きを観察し、全天の星は北極星を中心として同じ方向に一日に一回転しているという統一的な見方・考え方ができるようにしながら、天体の現象を時間の経過及び空間の広がりで見ようとする態度・能力を育てることをねらっている。

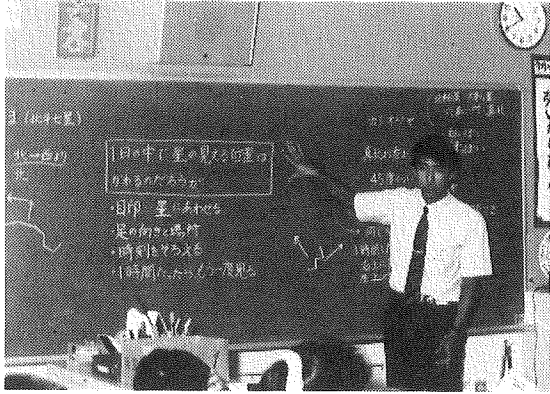
子ども達は、宇宙や星については色々な情報を持っているが、意識して星を眺めている子は非常に少ない。ここでは、星についての話をしたり、伝説を読んだりすることによりイメージを十分にふくらませ実際に観察した子どもの発表を大事に扱うところから学習を進め、多くの子どもが星に興味を持ち夜空を眺めるようにと考え単元を構成した。絵地図に表したり、星空を作る活動を取り入れることにより正確な情報を得ようになり、同時に、自分の思い通りにならない事実に出会い記録化を工夫することにより追求への活動へと発展していく。そこで、星（星座）は位置や向きが変わっても並び方が変わらないことや、それらは全体として規則正しく動いていることの発見へとつながり、大きな喜びとなり不思議さや神秘さを改めて痛感する（心で受けとめる）ことになる。

III 本時の主張

本時では、今迄に星に対していただいていた自然観と実際に自分が見た星に対する思いとのぶつかり合いである。何回か観察したものをもとに、友達と比較する中で、子どもの本当の思いを引き出していくことが教師の大きなかかわりとなる。ただ美しいと思っていた星空が動くようだという事実に出会うことにより、その星空の不思議さに驚き、もっと正確に調べてみようという次の学習への意欲となってつながっていくかどうかは本時の見どころとなった。（文責 矢口）

IV 本時での子どもの反応

子 ど も の 反 応	教 師 の 対 応
<p>◦ カシオペア座があった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 45%;"> <p>(位置に関する観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 真北より左側に見えた。 • 角度は45度くらいだった。 • 東側に見えた。 • ……………。 </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 45%;"> <p>(色・明るさに関する観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 色は緑色。 • 色は黄・青・白……だった。 • 星の大きさは、3つが大きく2つが小さかった。明るい星が大きく見えた。 • 3つが明るく、2つの星が暗いよ。 • ……………。 </div> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>(形に関する観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wの形をした。 • Mという英語を横にした形に似ていた。 </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> • はじめてカシオペア座を見たときは、うれしかった。 • ……………。 </div>	<p>◦ 観察してきたこと（北の夜空の星の様子）を、OHPを用いて発表させた。</p> <p>◦ 子どもの発表を、位置・色・明るさなど、それぞれ仲間分けしながら、板書化していった。</p> <p>◦ 観察したときの気持ち・感想の発表を大事に取り上げた。</p>
	<p>◦ 位置や形に関する発表について、手で指し示させるなど、視覚にうったえるようにして発表させた。</p>
<p>◦ 北斗七星が見えた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 45%;"> <p>(位置に関する観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 北を向き玄関のほうを見ると左側に見えた。 • 少し高いところに見えた。 • 北から西を見ると見えた。 • 北斗七星とカシオペア座は同じぐらいの高さに見えた。 • ……………。 </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 45%;"> <p>(色・明るさに関する観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 黄・赤い色の星が見えた。 • 左から4つが暗い。 • ……………。 </div> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 北斗七星から北極星が見つけられた。 </div>	<p>◦ 「～ だったんだね。」「～ はどうだったの。」など、子どもの発表を、より具体的になるように手助けをした。</p>

子 ども の 反 応	教 師 の 対 応
<p>◦その他</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◦こぐま座を見つけた。 ◦北極星は、明るく大きかった。 </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦カシオペア座を見た。1時間後また見たら右上にのぼっていた。 ◦北斗七星を見たんだけど、はじめ8時ごろ見て、次に8時30分ごろ見たら、最初見た場所から上に行きながら左に行ったみたいだ。 <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">OHPシートにかきこんだり、手で指し示しながら発表する。</p> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦動かないと思う。地球が動いているんだよ。 ◦星座は動かないよ。雲が動いただけだと思う。 ◦地球が回っていて、星は動かないんだよ。 ◦(星座早見盤を使用して)季節によって星座が違う。動いて見えるよ。 ◦星が動いているんだったら何を目印にしているのかわからないよ。 ◦動いていないよ。 <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦時間を変えて動いているかどうか調べてみたら。 <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦目印を見つける。 ◦木でもいいよ。 ◦足の位置をチョークでかいておいて、時間もちゃんとする。 ◦動かないものを目印にする。テレビのアンテナとか。 ◦1時間たったらもういちど見る。 <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ◦星の動きに関する発表が少ないため、前時までに星の動きに目を向けている子どもより、星の動きに関する観察をひきだすことにした。 ◦図鑑などからの情報をもとに発表する子どもに対して、自分が実際に観察した事実から発表するようにうながした。 ◦子どもの意識が「星は動くのかどうか。」という方向に向いたことを見とり「1日の中で星の見える位置は変わるのだろうか。」となげかけ、観察方法を考えさせた。 ◦観察方法を確認する。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: right;">(板書)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦目印 ◦足の向きと場所 ◦時刻をそろえる ◦1時間たったらもう一度見る。 </div>

(文責 松尾)

V 授業を終えて

単元を通して重視したことは、とにかく、一人でも多くの子が、1回でも多く星を見るようになることだった。そのために、観察してきたことを発表する機会を多くつくった。また、いくつかの星座の動きに問題を絞っていくまでの授業では、見てきた星や星座の名前を予想する場面もつくり、星座板とのつながりをもたせるようにした。そうすることによって、今までほとんど星を見ようとしなかった子も「発表したい」「見つけるのができそうだ」という気持ちになったようだ。始めは、誤った方向を見て「北斗七星」を見つけた気になっていた子も、他の子の発表を聞いたり、「星座板を見なおしたりして「もう一度観察してみよう」と意欲がもてたように思う。いろいろ問題もあったが、少人数のグループに分けて観察させた方法も効果があったと感じている。

こうして、全ての子が星を見てきて授業を行ったので、「どんなふうに観察したのか」という話し合いにスムーズに入っていた。動きを調べる時に、目印になる物を決めるとか、時間をずらして観察するとか、方向や姿勢をかえないとか。これまでの自分の観察経験に基づいた発表ができるようになった。ともすれば、参考書の受け売りや、星座板を動かして予想するだけの話し合いになりがちな場面でも、自分が観察したことを大事にしようという姿勢が感じられた。「北の空」で多くの時間をとり、動きの調べ方を学習したので、東南西の空では、少ない観察回数でもほとんどの子が、動き方を見ることができたようだ。残念ながら、全天の動きまで進めることができなかったが、プラネタリウムの学習で、これまでの観察と結びつけて理解できたと思う。

星の学習を通して、子供たちは、とにかく自分で見たこと、感じたことを大事にして、発表をし発表を聞く態度が少しでも見られるようになったことが大きな収穫だったと感じている。(文責 浅間)

VI 研究発表

旭川市立永山小学校

塩 越 美樹男

《研究主題》

子どもの思考を刺激し発展深化させるための教材工夫と教師のかかわりかたについて、「星の動き」の指導にあたって

①単元構成にあたって

本単元では、子どもと共に直接教材に接し学習を深めていくことが難しいという特殊な教材である。

そこで、この単元を扱うにあたり、

・児童の実際の観察結果をどの様に客観的なものとして授業の中に持ち込むか。

・どの様に科学的根拠を与え、全体のものとするか。

の二点を重視して単元構成を行なった。

また、教材の工夫という点では、OHPとパソコンの教材化を試みた。

②パソコンの教材化

ソフトは、全天88の星座、500個の恒星のプロットによるものを中心とし時間経過の入力により、それらの位置変化を入力できるものである。

③考 察

単元構成上、子どもの観察記録の発表、子どもどうしの知識・考えの交流時間を多く持ったことは学習活動を深める上でも成功であった。

教材の工夫という点では、OHP—パソコン—OHPという具合に、相互の利点を絡み合せて使用した。機器が子どもの活動を援助するという使い方は、子どもの活動に活発さを与え、連続的な意欲を喚起できるものであった。

C A Iによる教材化は、意図的にその活動を援助し、思考の深化を刺激し得るところに特性があり、効果的なものであった。

(文責 志摩)

Ⅶ 分科会での話題

○ 討議の柱

- ・星を自分とのかかわりで見つめ、問題意識を高める過程であったか。
- ・子どもの考えをより具体的な姿として表す教師のかかわりであったか。

○ 話題になったこと

①知識として地球の自転、公転を児童が知っていることは、学習を進める上で子どもが今考えていること、本音を聞きだせるのでよいと考える。本当の子どもの想いを出させることが、教師のかかわりの中で大切なことであるし、それが次の問題意識に結びつくからである。

②お互いの観察した結果を発表し、認め合い、深め合うことが子どもにとって大きなよこびとなる。まだ一度も夜空を観察していない子どもも、友人の発表を聞き、自分も星の観察をしたくなるような場を設定することが、教師のかかわりとして大切である。

③子どもの意識に焦点を合せる意味で、自分たちの観測した結果に矛盾を感じ、もっと正確な記録を求めた時点で、教師がワンポイントアドバイスをこなうことで、子どもの星を観察しようとする意欲がはかれた。

④単元の入り方、展開に様々な方法が考えられるが、北天から入る、南天から入るなど、その意図を明確にして取り組んでいきたい。

⑤発展性、学習の深まりを持たせるために、星座のロマンにふれるなど、雄大な星空をながめる機会をもつことも大切である。

・ 助言者から

《宇賀塚教頭》

提言の中で、星の表現に対する意欲という点を取り上げていましたが、私もその考え方に賛成です。星を観察することでその美しさを取り上げ、観察したことを発表し合う中で自分の考えや観察が認められていく。その中から矛盾があらわれ、

葛藤が生まれ、よりよい方法を見つけだしていく単元構成だと感じた。都会に住む子どもは星空の雄大さ、美しさという点が実感として自分の目で見る機会が非常に少ない。海浜学校に行って星空を見た子どもたちが非常に感動し、その中で星の明るさや色、動きなどに気づいたことがあった。単元が12時間配当なら12時間という限られた時間で学習が進んでいくと、どんどん進めていかなくてはならない。「星」の学習については、もう少し長いスパンを取り、その都度学習にもどるという取り入れ方が望ましいと考えている。

研究発表については、星の学習にコンピュータを取り入れ、子どもに生かしていたことは立派である。今後もC A Iについては、研修を深めていく必要があると感じる。

《土門指導主事》

子どもが調べたシートを持ちより、発表の中のくいちがいから、星の動きに気づかせる。北の空から入った展開、成功であったと思う。この単元では、星が動いていたということを情報として取り得ることのできなかったときどのように一人ひとりの子どもが情報を集積するか問題となってくる。中学校でも同じレベルで授業が行われているが、いつも問題となるところである。少し欲を言えば、小・中学校共に、宇宙への夢といった点が授業の中に表出するような展開があってもいいのではないだろうか。そうすれば、子どもの意欲化をもっとはかることができるであろう。

研究発表では、コンピュータを利用したものと南の空から学習に入った展開だったが、共に意義あるものである。星が出るのは夜、授業は昼、目の前のパソコンでシュミレートし、子どもに見せることは、とても学習に役立つと思う。シュミレーションができれば中学1年生にも応用できるのではないだろうか。また、学習には南の空から入る展開も考えられるが、その意図を明確にして取り組む必要がある。 (文責 志摩)

VIII 成果と課題

星を観察し、星の動き方を調べ、一つのきまりのもとで全体の星が動いていることに気づいていく学習である。子どもたちが星を自分と関わりのあるものとして見ていき、それが自分の理屈に合わなくなっていくと実感と食い違った動きを見ることから、子どもの問題意識が生まれて、追究活動が始まると考えた。併せてそれが単なる知識理解だけで終わるのではなく、子ども自身には遠かった星の存在も自分なりの自然観の中に位置づいていくものと思われる。これを次の機に具体化して取り組んできた。

自分から星を見ようとする

私たちは星の動きに気づかせるために観察させるのではなく、星空の美しさを味わい、広大な宇宙の不思議さを感じとらせることによって、自分から星を見たくくなるような構成を考えてみた。そのために一般的な星空への動機付け(神話・昔話等)の他にOHPによる星空作り、星を見た子の感想発表や記録カードの掲示の保障の手立てをとった。

その結果、授業の場でも条件が非常に悪かったにも拘らず、それぞれの子どもが自分のデータを持ち寄ってきた姿に表われていた。曇の日でもちょっとした晴れ間を期待して何時間も粘っている子どもたちであった。

北の空から展開する

子どもにとって見つけやすく、神話等でもなじみがあり、ほぼ1年間を通して観察できるなどの

よさを生かしてみた。始めから星座を観察することは、難しい面があるが、グループを組んで教えあったりおおよその方向を方位磁針で調べたりするなどで解決できる。

前にも述べているように、私たちは知識理解と同様に星を自分の自然観の中に取り入れ自分のこととして見るようになることを願っている。そうすると日常の観察する機会を多くすることが必要となってくる。しかし北、又は南の星が見える機会は1週間の内1ないし2回あると良い方である。まして全天の星が見えるチャンスはなかなか考えるほど無いものである。南の空では期間が長くなればなるほど年周運動によるずれが大きくなり子どもにとって複雑な問題が生まれてくる。惑星が見えない北の空の星を見ることによって、もしかして星は動いて行くのかもしれないと言う意識に深まっていった。

星の動きをより子どものものにするために

助言者の先生から、この学習内容とそっくり同じものが中学校にも出てくると貴重な指摘を頂いた。小学校でのねらいは何か、中学校でのねらいは何か、両者を比較し、より一層子どもの学習となるようにしていく必要がある。

遠い存在の星をより身近なものにしていくには当然多く見る必要があるし、色々な星座をみつけ親しみを感じるような配慮が必要である。そう願って単元構成したつもりであったが、一ヶ月足らずの期間で12時間の時数では十分とは言えない。もっとダイナミックに年間通した指導計画を考える必要があると思われた。(文責 伊藤)

共同研究者

浅間 克明(厚別西小)	岡田 吉生(厚別西小)	上野千穂子(厚別西小)
川野 淳(厚別西小)	矢口 勝征(屯田小)	志摩 長生(大通小)
松尾 渾(北都小)	伊藤吉四郎(伏見小)	

6年 「気温の変化と太陽」の指導について

I 研究主題について

理科で育てなければならないのは、自然を探索する面白さや厳しさを発見し、発展させる探求的な面にある。過去の学習経験内容が強力に動員され解決が成功したとき、自己経験の有効性に感動し、やりとげた満足感が生まれてくる授業構成でなければならない。そのため、子供がわかっていく筋道を大切に、子供が「自分の力で問題を解決できたのだ。」と言えるようにすることである。

そこで、場の構成と学びがい強く感じさせる教師のゆさぶりを大切に研究を考えた。

◎ 研究の仮説

(1) 場の構成

自分の考えと事実との間に自己矛盾を起こし、苦しみを乗り越えようと挑戦する場の構成をすると、子供は追求せざるを得ない状態で解決までいこう。この過程そのものが、認識の深まりであり、苦しみを含んだ追求の喜びそのものである。

(2) いつも子どもの立場にたち自問自答

子どもの立場にたち、自然と子どもの中から生まれるなぜを大切にしていると、学びがいを感じて、注意深く観察したり、もう一度見直したりして見直しを持って解決しだすであろう。

◎ 研究の方法

(1) 場の構成

- Ⓐ 事実との出会い。事実に浸る。
- Ⓑ 事実が身近になり、事実が見えてくる。
- Ⓒ 経験をもとに見方考え方を見直し関係づける。
- Ⓓ わかる喜びを感じとる。

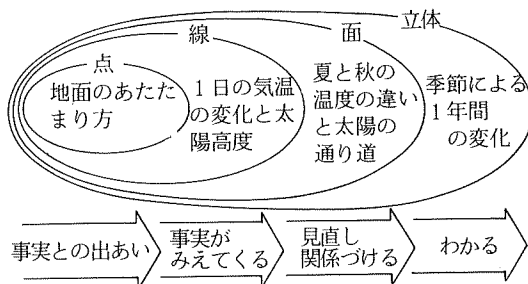
(2) いつも子どもの立場にたち自問自答

- Ⓐ 個人が解決を試みる。
- Ⓑ 不明な点を集団の協力で解決の方向を探る。
- Ⓒ 混乱したら、子どもの解決の方向を助言する。
- Ⓓ 子ども自身の力で解決できる。

II 単元の立場

この単元は、長期にわたる継続観察のためどうしても教師の揺さぶり、援助、示唆が大きな役割を示す。特に、いつでも今までの記録にもどり問題を探ったり解決できるようにすることを大切にしたい。また、自然とつき合うことの大変なことを知ると共に太陽の他に風、気圧配置などと広まった考えも大切にする。

そこで、気温や地温あたまり方の測定を出発とした。そして、1日の変化、季節による違いを太陽高度の変化と日照時間と関連づけて1年間の周期と太陽の動きとを統一的にみていけるように考えた。



III 本時の主張

本時では、夏がさらに暑くなる理由を「太陽の高度が、さらに高くなるからでないか。」と言う子どもの考えをもとに、子どもたちが調べた結果とのずれを生かす授業場面を考えた。つまり、調べた太陽高度が6月より下がっているのに気温が下がらないで上がっている。そのことは、子どもの考えとずれを生じ、これを問題として、自分の見方考え方を交流する中から、地温の変化を糸口に確かな論理をつくりあげていくきっかけとしたい。

そして、日変化から、年度化、そして季節という見方へ広げる場でもある。そのため、継続観察の強力な意味づけの場面にあたると思う。

(文責 沢田)

IV 本時での子どもの反応

- 夏だなあと思ったときはどんなときですか。
 - あつい • 雲があってもあつい • 水あそびしたくなるくらいあつい
 - 雨がぬるい • 水がぬるい • アスファルトがあつい
- どうしてあつくなると考えましたか。
 - 8月には、太陽高度がだんだんと高くなって来るから
- 夏休み中、学校で測って見たらどうだったでしょう。
 - 反対に低くなっていた • 高くなっていくと思っていたが、低くなっていた
 - 6月、7月、8月と低くなってきたが、気温は高くなっている。

——— 6月・7月・8月のグラフを提示 ———

（太陽高度は低くなっているが、気温は高くなっていることをみる。）
そして、疑問として残っていることを再度確認し、板書する。

太陽高度が低くなっているのに、どうして気温が上がっているのだろう。

- どんな考えがありましたか。
 - 地面に太陽の熱がたまっているから • 雲が関係している • 風の吹く日が少ない
 - 日の長さがちがう • 太陽が地面に近づく • 1日の中でも気温のピークと地温のピークにずれがある。それと同じく太陽高度は6月頃が高いが、気温は少しずれて7・8月頃高くなる。
- （自分の考えが書かれている画用紙や具体物を使って説明する。この時、それぞれの考え方はすでに分類されており、代表者に説明してもらう。）

※いろいろな考え方がでてきたが、実際に自分たちで測定し、そのデータからいえることをまず先に、会員で調べていくことを確認し合う。

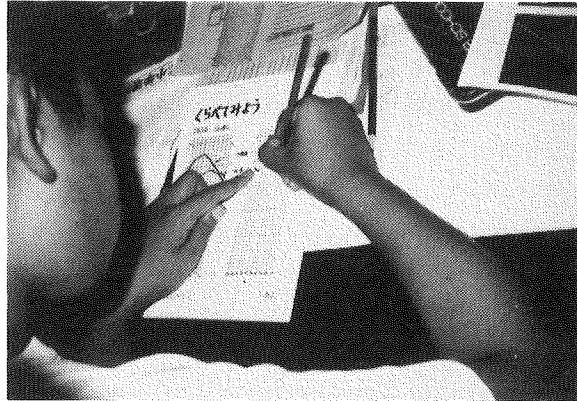


- ピークのずれにおいて、1日の変化と1年の変化は似ているのでしょうか。
 - 5月・6月・7月・8月・9月の太陽高度と気温のピークに注目して調べる。
 - 5月は教師側で用意した。

	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月 (3 日)
太陽高度	65°	75°	70°	60°	55°
気 温	25°C	28°C	29°C	30°C	24°C

※各自、太陽高度と気温をデータから自分のグラフ用紙に写し取り、そこから、1日の変化と1年の変化を比較し、確認していく。

1日の変化のグラフは前に学習したものを使用。



- 比較した結果、どうだったでしょう。
 - やはり、ピークにずれがある。
- 1日の変化と1年の変化は似ているようだ。

1日の変化と1年の変化は似ているようだ。

 板書される。

- 雲に関係していると考えた人、説明して下さい。
 - 6月は、雲が厚くて日が当たらない。8月は雲がうすいので暑くなる。
- ※ グラフに書かれているものは晴れの日のデータだから、雲にはあまり関係ないのではという意見が子どもからだされ、雲の考え方は消された。しかし、今後も調べていくことにおいては確認される。
- 風に関係していると考えた人、説明して下さい。
 - 風が吹くと、地温の半分くらいがとばされるので気温が下がる。だから6月の方が気温が低い。
- ※ 気象台で測定した風に関するデータを提示する。それによると、6月→8月→7月の順に風が強く吹いていることがわかる。これにより、風の考え方もあやしくなった。しかし、これについても今後調べていくことを確認する。
- 日の長さに関係していると考えた人、説明して下さい。
 - 日の長さが長くなるから。 ・長くなったのは、日の出日の入りの場所がずれたからだ。
- わからないことが沢山ありますね。今後は太陽の通り道に気をつけながら調べていきましょう。
- ※ 今まで調べてきたことからわかったことを確認し、さらに疑問に思うこと、確かでないことは今後も継続し観測していくことを約束。これからの意欲づけを図って授業を終えた。

(文責 細矢)

V 授業を終えて

7月8月の気温が6月よりも高くなる理由を考える場面として本時を展開した。一日の気温や地温と太陽高度の関係から、8月の太陽高度が最も高いはずだと予想した子どもたちであったが、実際の測定値が予想と一致しないことから、自分なりに理由を考え話し合う場面である。

子どもたちは自分の体験や既習経験をもとに、様々な理由づけを行った。「熱がまだ残っている」「雲が少ない」「風が弱い」「昼が長くなっている」「太陽が近づいている」などである。熱の保存について考えていく中から、気温や地温と太陽高度の月ごとの変化を全員でグラフに書き、そのグラフが確かに一日の変化のグラフと似ていることに気づき、9月以降の変化についての見通しを持つこともできた。この中で、風や雲に関するデータがないことや、昼が本当に長くなっているかを考えるにしても、日の出や日の入りの時刻もあまいにしかわかっていないこと、さらには太陽の通り道もわかっていないことに気づいた。そこでもっと詳しく調べていこうということになった。その後は、実際に新聞の天気予報や理科年表で調べだす子どもも増えてきた。

ただ本時では、限られた時間の中で、発言の時間が充分に取れなかったせいもあってか、子どもたちは、自分の意見にこだわりすぎて、より多くの視点から予想を見なおすまでには、いたらなかった。従って、次時においても話し合いを深めた。

この単元を通して、それまではあたり前のこととしてなんとなく見過ごしてきた季節の変化に問題意識を持ち、自分のデータをもとにしながら、太陽の高度と気温や地温の関係、日照時間と気温や地温との関係などから、おのおの子どもが意味づけできるようになったのは、よかったと思う。また、自然について調べていく時に継続して観察していくことが大切なことを知ることができたのもよかったと思う。(文責 佐々木)

VI 研究発表

函館市立昭和小学校

佐藤 義宏

自ら発想を生かして意欲的に活動する子の育成
— 6年「大地のつくり」の指導を通して —

1. 研究のねらい

理科は直接体験が大切であるが函館の実態を見ると80%以上の学校が現地学習の中に地層見学を入れるのが困難な状態である。そこで現地学習をしなくても大地のつくりが学習できないかという考えにもとづいて、地域素材の教材化とモデル実験の工夫の2点について研究を行った。

2. 研究の内容と成果

— 地域素材の教材化 —

函館では上湯ノ川に露頭がある。単元のどんな場面で扱うかを考えながら、スライドやVTRをとったり、地層の構成物を採取してガラスケースに入れて地層のモデルを作ったりした。化石は上磯へ行って採取し子どもに見せた。そうすることによって、現地学習に行かなくても直接モデルで地層に触れたり、地層の様子を観察することができた。

— モデル実験の工夫 —

地層がどの様にしてできたかとらえさせるために、なるべく自然の状態に近く、連続的で動きのあるような実験を行う必要があると考え、1mほどの塩ビパイプを使った沈降実験装置と、川から海へ土砂が流れ込む場合を想定した堆積実験装置を作り実験した。短時間で何度もくり返して実験できることが2つの装置に共通した特長である。また堆積実験装置は水位の調和ができるため、あとで水を抜いていくことによって海底で堆積した地層が陸上にあることについても理解させやすかった。

以上の内容について、スライドや実物を用いてくわしく発表がなされた。たいへん貴重な研究発表であった。(文責 佐藤)

Ⅶ 分科会での話題

1. 討議の柱

- ・ 単元が子どもが追求する喜びをつくる構成になっていたか。
- ・ 授業における教師のかかわりが適切であったか。

2. 話題になったこと

- ・ 本時の課題である「太陽高度が低くなっているのに気温が上がってくるのはどうしてだろうか」という矛盾を子どもに投げかけた時、子どもは様々な観点でこの問題を考えてくる。今日の授業でも熱、雲、風、昼の長さ、太陽と地球の距離など様々な観点が出されている。

今まで一日の変化しかとらえていなかった子ども達が一年の気温、地温の変化から太陽の通り道の変化に目を向けていくためのポイントになるのが本時であり、子ども達は今までのデータだけでは説明ができないことから様々な観点でこの問題を考えてきたのであろう。それらは、これから観測を続ける中で生かされていくことになったり、否定され新たな事実がわかっていくことになるのであろう。

- ・ この単元は、一年間を通じて観測を続けていく意欲と見通しを持たせることが必要である。今日の授業は、そのための一つの大きなふし目である。子ども達は体感と思い込みで物事を考えやすい、例えば夏は日は長くて冬は日が短いという思い込みがある。そして6月と8月については、6月は短く8月は長いと考え、8月の気温が高いことを説明しようとする。事実にもとづいて考える態度を育てることが大切であり本時は太陽高度の変化や太陽の通り道の変化、日中の長さ等についてくわしく調べていききっかけになったのではないか。
- ・ 子ども達は透明半球の意味をよく知らずに使っていることが多いのではないだろうか、透明半球の使い方には、春から（1日の太陽高度の

変化を調べる時から）使っていくという方法もあるし、太陽高度を測定する道具として使うという方法もある。しかし、太陽の位置をプロットしていても、子どもは、そこから日の出、日の入りの場所をなかなか見つけようとしなない。やはり、透明半球を使えば太陽の通り道の変化に目が向くということではなく、子どもが「太陽の通り道が変化しているのではないか」と問題を持った時に、透明半球が見なおされることになるのであろう。

3. 助言者からの助言

- ・ 透明半球の使い方については、子ども達が太陽の通り道を意識してきたり、球状のものとすると説明しやすいと考えた時に使っていくという授業協力グループの考え方はよいのではないか。しかし、いつ透明半球を使うにしても、大切なことは、透明半球の中心に自分がいて、そこから太陽を見ているという透明半球の意味を十分体感と結びつけてとらえさせることである。
- ・ 子ども達は資料をよく用意しており、自分の考えをまとめて前に張り出してあった。本時はそれを互いに交流しあって解決の方法を見つけていく授業であった。子ども達はいろいろな観点から考えを発表していたが、それが教師の想定にあったとすると、その中で解決できる問題に焦点をしぼっていくことが必要であろう。本時では、1日の気温の変化と太陽高度の変化の関係と、6月～9月までの月ごとの気温の変化と太陽高度の変化の関係が似ているというところに問題がしぼられていくとよいのだと思う。そのためには、1日の気温の変化、太陽高度の変化のデータを有効に使うことが必要である。

(文責 佐藤)

Ⅷ 成果と課題

* 成果

授業研究の場として、気温は上がり続けているのに太陽の高度が下がっていることを考える場の設定をしたが、子どもにとり大変むずかしかったようである。他の単元のように具体操作をしていく中で結論が見えて来るものと違い、データーから推論することが多くなって来るので当然である。それでも、子ども達は未知のものに関心を持ちなぜこのような状態になるのかと追求しようとする姿が本時だけでなく、あちこちにみられ感心させられた。

本時のこの場では、子どもなりにはっきりと解決できるのは一方法のみであったが、疑問にたち向かいそれぞれを自分の問題として長い目で解決しようとする姿勢がみられた。これは、一年間の長い単元等では、ともすると長続きしないものなのに、これからどうなるのだろうと言う期待をもって、出された視点を調べようとしていた。これまで、一生懸命観測してきた子ども達にとって、当たり前であるがどうしてもおかし、どうしてもいままでの考えでは説明つかないとしたときに、今までの観測を再度見直そうという姿がみられるようになってきたのである。今までなんとなく当り前に過ぎてきたことが、子どもの心の中に刺激を与えたことになったと考える。

その後、子ども達の中から風の向きをもっと調べたいとか、太陽の大きさを測りたいなどとはっきりした目的、方向が見られるようになってきたことは大変好ましいことである。

さらに、下記のデーターのように子どもの情意面をある一側面からであるが読み取ってみると、

共同研究者

佐々木 隆 (厚別西小)	川嶋 誠也 (厚別西小)	橋本 直美 (厚別西小)
新保 元康 (厚別西小)	沢田 嵩 (篠路西小)	細矢 寛 (伏古小)
佐藤 雅裕 (幌南小)	前田 侃 (藻岩南小)	

この授業場面は、苦しいけれど楽しい場面であったことが言えるのである。子どもの表現こそ多いとはいえなかったが、心の中で「これはどうなっているの」「もっと～したい」等のおもいが大きく膨らみだしていたと言えるのである。

(他校データー)

①夏の気温・地温・高度の観測データー

8月31日	楽しい	どちらでもない	苦しい	計
やさしい	6	9	1	16
どちらでもない	5	10	3	18
むずかしい	3	4	0	7
計	14	23	4	41

②データー整理と問題醸成

9月7日	楽しい	どちらでもない	苦しい	計
やさしい	0	1	0	1
どちらでもない	2	2	1	5
むずかしい	3	14	18	35
計	5	17	19	41

③問題把握とこれからの方向

9月9日	楽しい	どちらでもない	苦しい	計
やさしい	3	1	0	4
どちらでもない	8	8	0	16
むずかしい	7	7	4	18
計	18	16	4	38

* 課題

子ども達が真剣にこの問題に取り組みば取り組むほど、この問題の解決は地球の軸の傾きや放射熱を考えないといけないことになる。これは中学校の学習内容でありむずかしい。小学校では、やはり現象として現れることに中心をおいた指導を大切にしなければいけないということであろう。

6年3組の子ども達は、毎日のように高度・地温・気温を観測していたことには感心させられた。このデーターが子ども達の考えるもとになるのでデーターに埋もれることなく活用できる方法を年間通してしっかりと押さえておく必要がある。教師側としては他の関係機関との連携などを大事にし正確なデーターを用意しておかなければ子どもの疑問に対応できないこともある。(文責 前田)

1年 自然への気づきと意欲が一体となる活動

— 「いしあそび」の指導を通して —

1. 研究のねらい

1年生の子ども達の活動傾向を見てみると、非常に活動的でじっと続けて観察するよりも、自分で触ったり試したりすることに興味を持っている。その興味も一つのことにへばりついているかと思えば、興味の対象が次から次へと変わっていくことも多い。こうした子ども達に対して、自然への気付きと意欲が一体となる活動になるような授業を目指し、1年「いしあつめ」の単元を通して実践を試みた。

(1) 「石ころ」のイメージが広がる場の設定

日常生活の中では、余り興味を持っていない石ころでも、子ども達のほとんどは、生活経験を通して自分の好きな石のイメージを持っている。そこで、石を使った活動を通して、これまで持っていた石に対するイメージを広げていくための場の設定について実践を通して明らかにしていく。

(2) 個の活動から集団の活動へ

自分だけの活動に固執しがちなこの時期の子ども達に、他の友達を意識させ、協力せざるを得ない場の設定を図る。

上記に述べた研究のねらいから、研究課題を下記のように設定した。

・活動の構成（6時間扱い）

・研究課題

子ども自らが自然の事象と一体になって活動を積み重ね、イメージを広げていく場の構成。

2. 研究仮説

・子ども自らが事象に対する経験を上げられる場や友達との関りが持てる場の構成を図れば、子どもの事象に対するイメージが広がり、自然への気付きと意欲が一体となる活動が可能になる。

3. 仮説に迫るための場の設定及び活動の構成

(1) 粉出し遊びのできる場

ここでは、軟らかい石を準備し、たたいたり、こすったりして粉を出す活動を通して、石は硬いものというイメージから粉の出る軟らかい石もあるというイメージの広がりをねらう。また、粉を使った活動への広がりも期待できる。

(2) 動物園遊びへ広がる場

ここでは、自分一人の活動に固執しがちなこの時期の子ども達に、友達と協力せざるを得ない場を設定し、他の友達を意識させると共に、友達と助け合って造った動物園やそこでの遊びは、自分一人では味わうことの出来ない楽しいものであることを体験を通して気付かせていくことをねらっている。この活動を通し、子ども達の心に「石遊び」の経験が強く残っていくことを期待している。

4. 研究の方法

- ・子どもの石遊びなどの実態調査をし、石に対するイメージが広がる活動の構成を図る。
- ・授業の中での活動の様子や意識をとらえながら、子どもの心情を重視した展開を図る。
- ・発見カード・友達カード

(文責 松浦)

← 第一次 集めて遊ぶ (3時間) →			← 第二次 つくって遊ぶ (3時間) →		
石を集めよう	石で遊ぶ	石で遊ぶ	動物園をつくろう	動物園をつくろう	動物園で遊ぶ
・好きな石を集める友達と比べる	好きな遊び遊びに必要な石粉の出る石	石積みや石転がし目的に合う石を探す	計画を立てる必要な物を準備する	動物をつくる店や遊園地をつくる	動物の見学店や遊園地で遊ぶ
・石の特徴を比較する場を設定	粉だし遊び出来る場を設定	適度の競争の場イメージ化個から集団への活動の場を設定	石以外の物		遊びの広がり
・集めた石の好きな理由を話す ・色、形、手ざわり、かき石等を意識化	・石を並べたり形を利用して動物等をつくる ・粉出し遊びをする	・石転がし、粉出し等の競争 ・遊びに合った石を意識する	・動物園にあるもの ・動物、遊園地、お店等のイメージ化 ・グループに分かれて準備	・グループで動物をつくり見学しあう	・遊びのルールを意識化
			・お店や遊園地をつくらせて遊ぶ		

5. 実践例 実践事例 1. (子どもの意欲を高め、石のイメージを広げる場の構成)

教師の働きかけ	子どもの活動と反応
<p>(子どもの意欲が高まる。石あつめ)</p> <p>石の広場で、たから物の石をさがす。 どんな石をたから物にしたか。</p> 	<p>つるつるした石を見つけたよ。ざらざらしたのもあったよ。</p> <p>白い水玉できれいでしょ。黒いけど、水をつけると色が変わるよ。 水晶のような石だ。すきとおっているよ。 きれいな線が入っている。</p>  <p>形がおもしろい石 たまごみみたいな形をしているよ。 これは、おにぎりの形だ。 まるいボールのようだ。</p>  <p>かける石 かける石があったよ。</p>
<p>子どもたちのほとんどが、つるつる、色がきれい、形がかわっている石をたから物にした。これは、初めのうちは、こんな石がいいと思って集めたり、ぼんやりと目にとまったものを集めるけれど、他の子がめずらしい石を見つけると、自分も欲しくなり、結局、いろいろな種類の石を集めてしまったのである。</p>	
<p>(石のイメージを広げる 粉だし遊び)</p> <p>石をつかって遊ぼう。 やってみたいことをあげてごらん。</p> 	<p>迷路づくりをしたい。動物をつくりたい。 かき石で絵をかきたい。石転がし。 池をつくって魚を泳がせる。川ができた。 迷路で遊ぼう。 まるい石を転がしながら遠くまでいった。</p> 

遊びの感想。

粉だし競争をしよう。

- みんなでやってみる。
こする→くたく
ビニール袋に入れて比
べる。

全部おもしろかったよ。

粉の出る石があったよ。やってみたい。

コンクリートにこすればいいよ。

かたい石でたたいてください。

ぼくたちのグループが一番だ。

はじめのうちは、1～3人で活動をして、男子は迷路づくり、川づくり、石転がしが多かった。女子は、動物をつくる子がほとんどだった。その中で、自分のたからの石を使ったのは一人だけで、石転がしのときに、まるいボールのような石を使っていた。その他の子は、大切にしまっていた。

粉のでる石の発見で、どんな石が粉のでる石なのか、子どもたちの表情は真剣で石の特徴を見つけることに集中していた。そして、粉だし競争で、こする→石でたたく、と工夫していったのである。

(目的をもって楽しくできる 動物園づくり)

動物園をつくる計画をたてる。

どんな動物をつくるのか。

遊園地の中

動物園をつくろう。

- 計画をたてる

コアラ、ヘビ、キリン、ゾウ、オオカミ
タヌキ、ウサギ。

粉だし、ボウリング、おかしやさん。

粉でだんごをつくる。おにぎりもできる。

くじでお店のものをもらえるようにする。

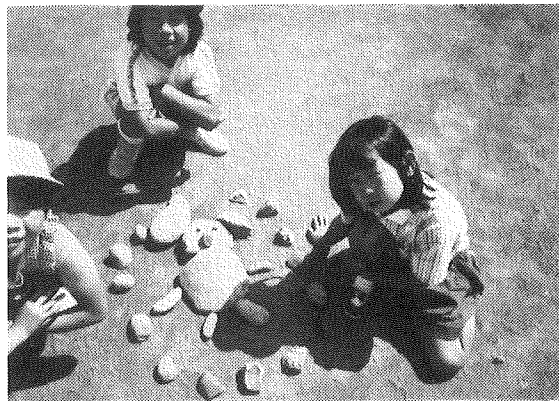
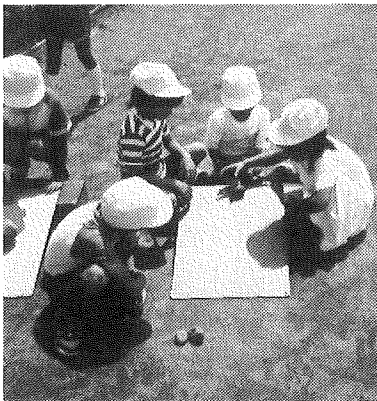
おだんごができたよ。

ぬれた粉でおだんごをつくれるよ。

- 石をけずって粉をだし
ぬれた石にこなをつけ
て、ササの葉にのせる

- ころがしゲーム

ころがしゲームがおもしろかった。

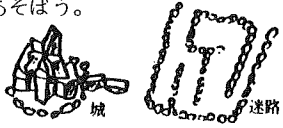

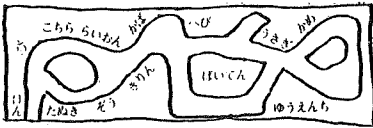


子どもたちが集団で遊びをつくっていくことによって、今まで学習してきた内容があらわれていた。計画をたてるときに、子どもたちの夢はどんどんふくらんでいった。「くじびきをしたいなあ」「くじびきでどうするの」「お店のものをどれでももらえるようにするの」となったのである。

動物園をつくり始めると、石の特徴をとらえて石を集めてきたり、石の他にも葉、草をつかって、工夫をはじめた。動物園で遊び始めると、お客や店や遊園地の人に分かれて、夢中になってやっていた。

(文責 継田)

実践事例 2. (イメージを広げながら友だちと協力し合う場の設定)

教師の働きかけ	子どもの活動と反応
<p>(「いしころ」のイメージを広げる 粉だし遊び) 第2時~第3時</p> <ul style="list-style-type: none"> 石であそぼう 石を、ならべたり、つんだりなどして、あそぼう。  <ul style="list-style-type: none"> 動物や魚に、えさをあげないの? ずい分いっぱい粉をつくったね。 粉だし競争をしよう。 紙にとって、量を比べよう。 	<ul style="list-style-type: none"> 家をつくろうかな。お城をつくろう。 動物や人形(パンダとか〇〇ちゃん等、実際の名まえをだして)をつくろう。 迷路がおもしろそうだ。石が足りないから、石で書いてみよう。 お魚たくさんつくったら、水族館みたいになった。 この石で、城をくずすぞ。→ボーリング遊び 「私あげる」と次々に(白い小石、草、石の粉) ぼくのほうが、いっぱいくれるよ。 どんな石が、いいのかな?(アスファルトにこすりつける) この石は、やわらかいから、すぐなくなるよ。 かたい石で、たたきつぶした方が、速くたまるよ。 ぼくは、少ないけれど粉々だよ。(こすり合わせて粉にした) ぼくは、かける石をたくさん見つけておいたから一番だよ。
<p>最初、何をしようか迷っていた子が多くいたが、何人かが石を並べ始め、そこへ石を運ぶことによってグループができていった。石が小さかったせいか、作る物も小さくなった。色への感心は1時間目ほどない。水族館や迷路から始まった粉だしは並べるより簡単に線がひけるため、ほとんどの子に広がった。また、こすりつけたりたたいたりすることで石の硬さなどにも気づいていった。</p>	
<p>(目的をもって楽しくできる 動物園づくり) 第4時~第6時</p> <ul style="list-style-type: none"> 動物園ごっこをしよう。 動物園には、どんな動物がいるのかな?また、他に何があるかな? どの動物が作りりたいか。 動物園をつくろう。 道路をつくるからね。そのまわりに動物をつくろう。 遊園地や売店もつくろう。 動物園であそぼう。 やくそくをきめて、あそぼう。 	<ul style="list-style-type: none"> 私は、うさぎをつくりたい。 動物(ライオン、コアラ、ウサギ、ヘビ、カメ、トラ、カバ、キリン)ある物(遊園地-ジェットコースター、他 売店) ぼくは、ライオン。(動物ごとにグループ分け)  <p>コンクリートのたたきの上 に、左図のように、チョーク で道路をかき、動物の場所を 示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ぼくは、迷路が得意なんだ。(他には、ボーリング、かんらん車) 私は、おにぎり屋さん。(葉の上に石)やきそば屋さん(葉の上に草をのせた) お金は、かけ石にしよう。通るのは道路だけに。他、券係など。
<p>前時までの経験で、作り方が、だいたいわかっていたため、スムーズに進んだ。また、石の大きさが、小さかったため動物も小さくなったが、その分、数は多くなり、動物園らしくなった。作っている時から、遊びは始まっていて、お金のかわりに、かけ石を持ってくる子どもたちから出された。集まる場所は、動物の所より売店や遊園地のコーナーであった。また、お金代わりに用いたかけ石を、多くの子が教室に持ち帰った。</p>	

(文責 山本)

6. 実践と結果と考察

(1) 石ころのイメージの広がる場の設定

子どもの石遊びの実態では、粉を出して遊んだ経験が少ない。そこで、石ころ園に粉を容易に出せる石（軟石）を多量に入れ、粉出し遊びができる学習の場を設定した。

①<石でやってみたい遊び>（新琴似小・1年継田学級）

— 学 習 前 —	— 学 習 後 —
形づくり…………… 9名	形づくり…………… 9名
絵を描く…………… 6名	絵を描く…………… 6名
石積み…………… 4名	石積み…………… 7名
石けり…………… 6名	石けり…………… 3名
ままごと…………… 3名	石あて…………… 3名
迷路づくり…………… 1名	迷路づくり…………… 8名
色をぬる…………… 1名	石転がし…………… 5名
その他…………… 2名	粉だし…………… 13名

右の表は、本単元に入る前の実態と粉出し遊びの学習を終えた時点での実態を比較したものである。

<考 察>

- 粉出し遊びの活動後は、一人ひとりがやってみたい石遊びの種類も増し、項目を複数であげている。この事から、子どもの石遊びに対するイメージが豊かになってきたことがわかる。特に粉出し遊びに意欲を持つ子が多くいる。

②<粉出し遊びによる子どもの行動や心情から>

— 粉の出る石の発見から粉出しゲームへ —	— 粉出し遊び —
「先生あのね」粉出し（ゲーム）をして	「先生あのね、粉を出して……………」
・石を削るのが楽しかったよ。…………… 8名	・粉に水を入れて、混ぜて遊んだよ。…18名
・石をたたいたり割ったりして出した。5名	・粉をぬらして、棒で絵を描いたよ。…12名
・石をこすって粉を出した。…………… 4名	・石をぬらして、粉で絵を描いたよ。… 8名
・石をくずすのが面白かったよ。…………… 4名	・石をぬらして遊んだよ。…………… 4名
・粉出しやゲームが楽しかったよ。…………… 8名	・休み時間に続けてやりたいです。…………… 1名
・その他…………… 6名	・その他…………… 5名

<考 察>

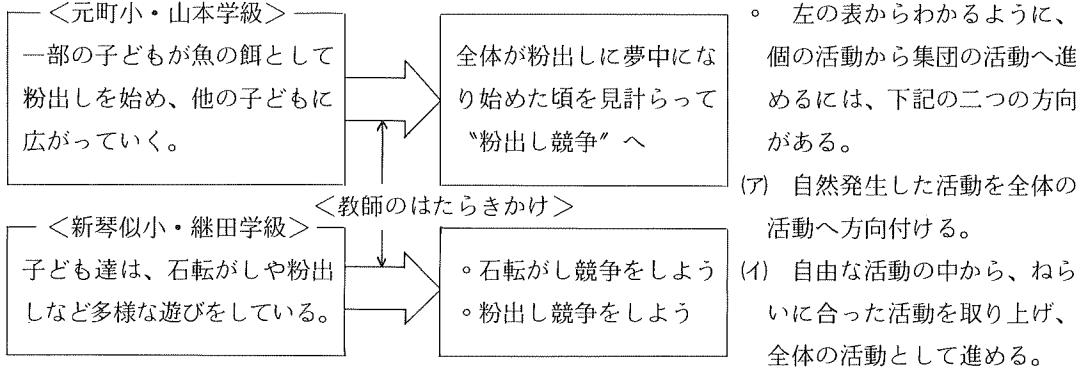
- 子ども達の石遊びの経験の中で、遊んだ経験の少ない粉出し遊びの出来る場を設定したが、予想した通りに子どもたちは、粉だし遊びに熱中していた。この事から、場の設定は成功であったと考えている。
- 成功の要因としては、この活動が石を“砕く”“こする”“わる”という活動の楽しさだけでなく、「粉を沢山集めたい」「粉を使って遊べるぞ」というように、次の活動へ向けての発展性があるからである。
- 特に本時では、水を導入する事により、混ぜて遊んだり、絵に描いたりするなどの生き生きとした子どもの活動を引き出すことができた。
- 一年生の子ども達からは、言葉や文章を通して石に対するイメージの広がりをとらえることは、十分には出来ない。（つまり、子ども自身が言葉や文章で「石には、やわらかい石もあるんだね」と表現すること）しかし、子どもが夢中になって活動に取り組む姿や「もっとやってみたい」という意欲から、石に対するイメージの広がりは、十分にとらえることが出来る。

(2)友達との関わりのもてる場……個から集団の活動へ

本単元では、特に下記の場面でグループ化を意識して取り組んだ。

- 石転がしや粉だし競争の場面。
- 動物園作りから動物園遊びの場面

① 石転がし・粉だし競争の場面から



＜考 察＞

- 教師の役割は、子どもの活動の方向と意欲を見定め、一方的な指示にならないようにする。
- 子ども同士の相談や適度の競争場面を取り入れると、子どもの意欲が高まり効果的である。
- (ア)は、活動の方向づけはするが活動を規制しないので、子どもの意欲は満たすことができる。
- (イ)は、活動を規制するので全ての子どもの欲求を満たすことはできない。しかし、ねらいが明確であり、子ども自身も目標を持って活動に取り組める。

② 動物園作り・動物園遊びの場面から

＜集団での活動を設定＞

- 4人グループをつくり
- 動物園作りの相談
- 動物園を作る活動
- 動物園で遊ぶ活動

＜友達カードから＞

- 友達と遊んだよ……6人
- 5人で遊んだよ……3人
- 4人で遊んだよ……2人
- 3人で遊んだよ……4人
- 2人で遊んだよ……11人
- 1人で遊んだよ……1人
- その他……8人

＜考 察＞

友達カードの内容から、子どもにとってのグループ（集団）は、初めに決められたグループの人数ではなく、“誰々さんと遊んだ”という遊びの内容であることがわかった。

7. 実践の成果と今後の課題

子ども自らが、事象に対する経験を広げられる場として、粉の出る石を投入した。その結果、子どもの活場は、活動の構成で想定したとおり石集めから粉出し遊びへ発展していった。夢中になって活動する子どもの姿に、これまで石は硬いものというイメージから、粉の出る軟らかい石もあるというイメージがつけられたと考えている。また、友達とのかかわりが持てる場として動物園作りを設定したが、ここでは、石を使って多様な遊びができるという活動に対するイメージを広げることができたと考えている。 (文責 松浦)

共同研究者：松浦洋昌（日新小）奥村 晃（栄緑小）継田昌博（新琴似小）近江健博（真駒内緑小）
谷口満江（山鼻小）山本和男（元町小）村本朱美（円山小）今野和房（石山東小）
川崎 真（みどり小）佐々木英夫（幌西小）平田文夫（附属小）森 智子（宮の森小）

2年 「砂や土でつくろう」の指導について

1. 研究のねらい

21世紀の社会は、技術革新による社会の高度化・高齢化、国際化等の様々な変化が予測される。子ども達には、来たるべき社会の担い手として、新しい変化や課題に積極的に取り組み、解決していく力が要求されている。これまでの学校教育の中では、創造性の育成ということが問題解決のどこで育てられるのかははっきりしておらず、ともすれば、教えてみの問題解決が多く行われてきた。

困難な局面を切り拓く能力は、一朝一夕にして育てられるものではない。低学年のころから問題解決の学習を通し、創造性の芽を養い、大事に育てていくことが必要急務となっている。

2年部会では、研究主題にある「みずから追究する喜びをつくる子ども」を、次のように学習する子の姿として受止めた。

- ①砂や土と十分に触れ合う活動を通し、これらの性質の違いに気づいていく子(自然認識していく子)
- ②砂や土での様々な活動を通して、見出した情報を表現したり、変換したりしながら、友達との付き合い方を学んでいく子(社会認識していく子)
- ③砂や土との関わり、友達との関わりを通して、自分自身を知っていく子(自己認識していく子)

このような子を育てるための、教師の関わりは、いかにあるべきかを探ろうとし、実践課題、仮説を次のように設定した。

実践課題

子どもが自然認識を通しながら自己認識を深める過程と、教師の関わりについて

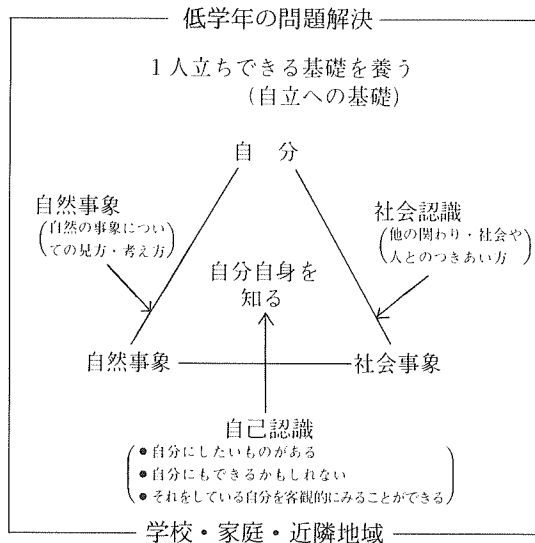
仮説

子ども一人一人に活動の目あてが持てるよう、直接経験が十分にできるよう教師が関われば、仲間と関わり合いながら自然認識を深め、自己認識できる子に育てることができる。

2. 研究の方法と内容

私達は4つの視点を設け、実践課題の解明を試みた。

- ①一人立ちできる基礎を養う低学年の望ましい問題解決の姿とはどういう姿なのかを把握する。



低学年の問題解決の活動の中で、変化の激しい世の中の流れに対応していくことができるよう、一人立ちしていける基礎を身につけてもらいたいと考えている。そこで、低学年の問題解決の姿を上図のようにとらえてみた。

- ②自然認識を通しながら、自己認識を深めることが可能な単元構成を仮説する。

- ③子ども達が自然認識を通し、自己認識していく際に、友達が果たす役割について明らかにしていく。

- ④子ども達がどんなことをきっかけに自然認識していくのか。また、自然認識を通す中で、どんなことをきっかけに、どのような自己認識をするのか探る。

実践にあたっては、①②については数度の話し合いの後、共通な仮説とした。③④については視点も課題としたいところを焦点化し、実践の結果をレポートしていくこととした。

にそう形で共通の単元構成のもと、各自がもっと

※視点2. 仮説としての単元構成 「砂や土でつくろう」

砂と土を使った活動が、単なる砂と土についての特性の理解や、それを生かした活動の工夫のみの学習に終ることのないようにする。活動を通して友達を増やしたり、自分自身を知っていくといった、新たな視点からのねらいも加え、単元構成してみた。

単元の流れ	予想される認識の表われ	どこに着目し、何をみとっていくのか
<p>社会「お店やさんごっこ」…外でもお店やさんごっこができないかな。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">砂場でお店やさんごっこをしよう</p> <p style="text-align: right;">(3h)</p> <p>①計画をたてる(グループ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・魚や、八百屋、ケーキ屋、パン屋、きっ茶店など <p>②いろいろなものを作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・型でとる、水で練る、手で固める <p>③作ったもので買い物ごっこをする。</p> <p>この次はおだんごを作って他の遊びをしたいな</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">おだんごを使って楽しいゲームをしよう</p> <p style="text-align: right;">(2h)</p> <p>①だんご作りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土で、砂で作る、作り直す ・かたくなるまでおく <p>②だんごころがし大会をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゲームの進め方を話し合う ・ゲームをする ・よくころがる玉の紹介、交流 <p>砂や土を使って飲みものやさんごっこがしたいな</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">砂や土に水を入れて、飲みものやさんごっこをしよう</p> <p style="text-align: right;">(1h)</p> <p>①砂や土で飲みものやさんごっこをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ジュース、コーラ 	<p>(自然…自然認識、社会…社会認識 自己…自己認識)</p> <p>・ぼくたちのグループは～を作ろう (自己)</p> <p>・私は～さんと一緒に水をくむ仕事だよ (社会)</p> <p>・～さんのように作れば上手に作れるよ (自己)</p> <p>・私は石をお金にしてケーキを3つも買ったんだよ (自己)</p> <p>・～さんはおまけしてくれたんだよ (社会)</p> <p>・砂だけで作ったおだんごはすぐ壊れるよ (自然)</p> <p>・土と砂をかわるがわるに重ねてだんごを作れば固いだんごができると思ったけど、うまくいかなかったよ (自然・自己)</p> <p>・～さんのおだんごが2つとも壊れたので、私のおだんごを1つあげたんだよ (社会)</p> <p>・学級会で、ボーリング大会のしかたを相談したい (自己・社会)</p> <p>・～さんとぼくの考えはちがうけど、～さんのやり方でゲームをしていいよ (自己)</p> <p>・土に水を入れて、よくねって玉を作って1日目かけにおいておくとかたい玉ができたよ (自然)</p> <p>・ぼくはおいしいコーヒーを作ろう (自己)</p> <p>・砂のジュースの方が早くすきとおるよ (自然)</p> <p>・～さんと2人できっ茶店をしたら、お客さんがたくさんきてくれたよ (社会)</p>	<p style="text-align: center;">(自然認識) (社会認識) (自己認識)</p> <p>・海岸、砂浜での活動は可能か</p> <p>・山、川づくりで入った場合と比べてどうなのか</p> <p>・友とのかかわりは ・仕事分担</p> <p>・社会科の学習の経験をどのように生かして活動をすすめるのか</p> <p>・活動のめあてがもてるか</p> <p>・子供の満足度は</p> <p>・教師の援助のしかたは</p> <p>・友とのかかわりは</p> <p>・場の設定はどうだったのか</p> <p>・土と砂の違いにどう気づいていったか</p> <p>・学級会を開いての話し合いとなる</p> <p>・やろうとすることが見えているか</p> <p>・どのように話がまとまっていくのか</p> <p>・友とのかかわりは</p>

3. 実践例 その1.

～子ども達が自然認識、自己認識をしていく際に、友達（仲間）が果す役割について解明する～

上の観点から実践課題の解明を試みるため、「おみせやさんごっこ」の遊びの活動を通して、自然に直接十分に触れ、子ども達同士が活動していく中で交流し、いろいろと情報交換しながら、友達同士のかかわり合いを広げ、仲間づくりをしていく。こうする中から、子ども達が、自分なりの見通しを持ち学習を進めることにより、自然認識を深めていったり、自己認識をしていくと考える。

1) 品物づくり

- 自分の思うようにいかない。
- 上手に作れない。
- 他のグループが上手に作っているからやってみたい。
- △△ちゃんが言うから。
(友達の意見に引っぱられ)

～ 水の使用 ～

- グループのみんなで交代で
(話し合い)
- { グループの一人
自分が使いたい
他の人が使っていた
(自然に)
- 水を入れすぎるとグニョグニョしてくっつかないよ。

砂や土への認識がしっかりできていないので、やってみたいお店の品物づくりを始めてみると、自分達が考えていたように上手に品物ができなかった。

崩れながらも何回もギュツギュツとにぎったり、型押しを繰返した。そのうち、「うまくいかないなあ。」「他のグループのはうまくいってるかな。」と気になり、見はじめた。友達と比べることから、砂や土へのイメージが変化してきた。

まず、砂場の子は、簡単にできる品物があるお店へと変えていった。それに、場の方も砂場から土場へは変えていったが、土場から砂場へ変えたのはなかった。

雨上がりで場が少し湿っていたこともあり、水の使用には、全く気がつかない。そこで、T:「何かよい方法はないかなあ。」と持ち掛けると、C:「水を使ったらいいよ。」と言い出した。これは、今まで悩んでいた子に活性化を与え、グループにも大きな影響があった。

水の運び方は、友達が持ってきているのを見たり、品物を作っていて必要性が出て、自然のうちに役割が決まっていき、運ぶようになったのが多い。最後まで使わないグループもあり、使い方、量は、非常に慎重だった。

班	場	やりたいお店	かえたお店	水
1	土	ケーキや	→	○
2	土	ケーキや	→	△
3	土	にくや	→	○
4	砂	レストラン	だんごや	△
5	砂	おかしや	ケーキや	□
6	砂	マーケット	おかしや	×
7	砂	おもちゃや	おかしや	×
8	砂	ケーキや	だんごや	△

水分がぬけ、砂や土で作った品物がどんどん変化していく様子を見せるため、温室に3日間保管。

子ども達は、どうなっているか気になってしかたがない。毎朝見たり、休み時間見たりして、先生や友達に教える子、友達同士で見合っている子など、いろいろと情報交換する中で、疑問がわいたり、認識が深められていった。

T:「今日は品物どうなったかな。」と、子どもの意識をかき立ててやった。

3班の肉(土でがっちり)、6班のおかし(砂で見かけがきれい)が一番人気。売買いの活動で、「崩れてしまう砂の品物」「がっちりしている土の品物」に驚き、砂から土への自然の認識が深められた。

○-沢山使用、□-使う子、使わない子
△-少し使用、×-全く使用しない

～考察～

- おみせやさんごっこは、子ども達にとって、自分なりに見通しを持って取り組めたし、満足感があった。
- 「山、川、トンネルはいつでもできるよ。先生。」「おみせやさんは友達がいなくてできないも。」という声が聞こえた。

グループでやったことは、仲間づくりの意味から考えてよかった。

- 自分をとりまく友達や先生など、身近な人々との接し方も、品物づくりやおみせやさんごっこの活動を通して知ることができた。

(文責 菅原)

2) 品物の保管

- 先生、砂で作ったので、こわれているのがあるよ。
- 砂の方が早く乾いている。
- 3班の肉が、がっちりしているようだ。
- ぼくも土で作ればよかった。

3) おみせやさんごっこ

- 砂で作ったのはやっぱりくずれてしまうね。
- 3班の肉はかたいよ。
- 水をつけて作ったのは、がんにょうだね。

その2.

～子どもはどんなことをきっかけに自然認識をしていくのか。また、自然認識をする中でどんなことをきっかけにどのような自己認識をするのかを探る～

1) ボールづくりの授業から

T	これは、何かな（土や砂で作ったボールを提示）
C	土だんごだよ。砂のボールだね。
T	これでね、こうやって遊ぼうと思うんだけど。 （ボーリングをするまね）
C	ボーリングだ。やったことあるよ。
T	そうだよ。これでボーリング大会をしようと思って
C	やりたい、やりたい。
C	先生、ころがしたら、すぐこわれるよ。
C	お店屋さんごっこをしたとき、砂だんごはすぐこわれたもの。
C	水をたくさんつけたよ、こわれなかったね。
C	こわれたよ。（ちょっと言い合い）
㊦	なるほどね、でも、こうやって（土だんごを机の上に落す）
C	あっ！ われない。すごい！（身をのり出す）
C	「コン」って音したね。石みたい。
C	石が入っているんじゃないの。
C	先生さわらせて（ドッと先生のまわりに集まる）
C	カチカチだ。すごい！
C	こっちもやってみて。
C	砂だから、こわれるにきまっているよ。
T	どうかな。すぐ、こわれるのかな？
C	砂だけなの？
C	水を使ってかたくしているんじゃない？
C	水を使っても、次の日、ケーキなんかこわれてたよ。
C	土もまぜるんじゃない。
T	どうやら作れるという人と、作れないという人というね。では、ために作ってみようか。
C	早く外へ行こうよ。
㊦	ちょっと待ってね。こわれのないボールをつくるのだから、自分の作り方をこのカードに書いてみてください。（観察カード配布）
C	先生、1個だけですか。
㊦	こわれたら困るので、ちがうやり方のもいいですよ。
C	先生、ひみつなんですよ。
㊦	そう。このカードは、だれにも見せないよ。でも、作り方に自信のない人はどうするかな？
C	ばく、教えてあげるよ。（複数の子、手を挙げる）

左に示したのは、第1次「お店屋さんごっこ」を終えて、第2次の1時間目のボーリング大会へ向けての導入部分の授業記録である。

低学年の子どもにとっての自然認識の端緒は、活動を起こさせるエネルギー（感情）に訴ったえかけさせることだ。「面白そうだ」「やってみたい」「本当にできるのかな」などの感情が行動を起こさせる。左に示した事例の場合、㊦は、やや手品風のところで、第1次との関連で、子どもたちに、驚きを起こさせ、㊦の発問では、自分のとっておきの秘密の方法を書くよう指示し、㊦や㊦では、不安な子への配慮や、複数の方法も可とすることで、更に意欲を持たした。

この導入は、わずか十分程度、カードに書かせてすぐ戸外へ。

2) ボーリング大会を終えて

- | | |
|---|--|
| ㊦ | 先生と同じように、こわれのないボールができたよ。強くころがしたら、ちょっとこわれたけどね。でもすぐ作れるよ。 |
| ㊦ | 西野君と同じように作ったのに、ピンを1本しか倒せなかったよ。西野君は、名人だよ。また、みんなとやりたいです。 |
| ㊦ | ボールがこわれなくて、ピン（空き缶）が少しへこんだのには、びっくりした。 |
| ㊦ | やっぱり砂だけは、すぐこわれたけど、土だけののは、カチカチだった。こわれなかったの、家で遊ぼうと思った。 |
| ㊦ | ぜんぜんピンを倒せない人でも、すごくんばっていたよ。休み時間も練習したので、うまく当てれるようになった。 |

大会を終えてからの感想の一部である。土と砂のちがいが、㊦の子からもよくわかるし、㊦や㊦の子のように、あらためて、土のかたさに気づいた子もいた。終わってからも、多くの子が、休み時間もまわりを守って、大会を続けていた。㊦の子は、自分のことのように、友だちをほめていた。このことから、友だちどうしでの直接体験における成就感・失敗体験が自分を見つめさせるきっかけとなるようだ。

（稲穂小学校 高橋 透）

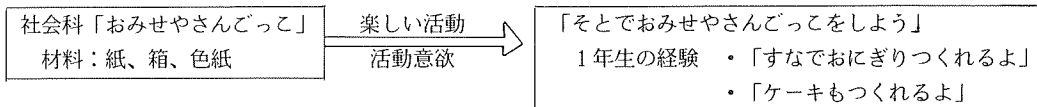
その3.

～子どもが自然認識を通しながら、自己認識を深める過程と教師のかかわりについて～

—実践記録—

「そとでおみせやさんごっこをしよう」

1) 単元の導入



2) 計画

どんなおみせやさんをつくりたいですか

グループ単位で店をつくることにして相談をさせたが、T君のいるAグループ(4人)はなかなか決まらなかった。社会科の「おみせやさんごっこ」でも意見が分かれたが、T君の強い主張の前にレジをしたかった3人は折れ、やおやさんになった。

「せんせい、みんなぼくのいうこと、きいてくれないよ。」

活発な子であるが、自己主張の強いT君。意見が1対3であっても譲らず、今までは自分の意見を通してきたのであるが、ここに来て3人の強い抵抗にあい、わたしに助けを求めてきたのである。友だちの気持ちを考えること、楽しく活動することを話し、グループにもどした。しばらく話し合っけっきょくT君が自分の意見をかえることになった。

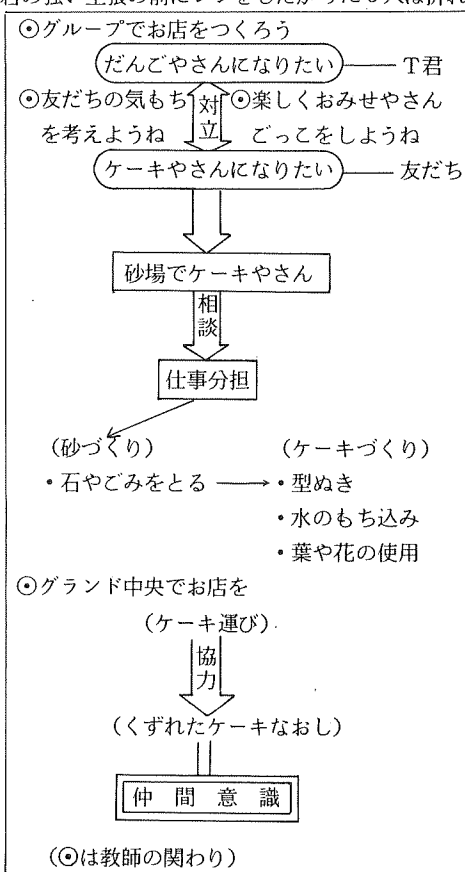
3) 活動

T君のグループでは、4人がばらばらにケーキ作りを始めたが、作りながら相談をして「きれいな砂をつくる人」「ケーキをつくる人」に分かれ、一見ばらばらな活動に見えるが4人の気持ちは一つで、小石やごみを取り除かれた砂がつきつきに送られていた。水が必要なことは、ケーキ作りをしてきたT君から出され、自分から水運びをかって出ている。

お店やさんを開くグラウンドの中央に「ケーキ」を運ぶことになった。砂のケーキは動かすたびにくずれたが、それをなおす活動が、他のグループとの対抗意識もあり、仲間意識を強くしていった。ケーキを売ることもよりケーキをなおす活動が中心になっていた。そこで、土でつくっただんごは落ちてくずれないことが、みんなの驚きの声となった。

4) 考察

T君のグループで見られたように、活動を生活グループにしたので、個々の思いがぶつかり合った。しかし、友だちの気持ちを考え、グループでまとまらないと活動ができないと追い込んだ結果、時間はかかったもののそこから「がまんすること」「ゆずり合うこと」学んだと思う。特にT君はその後の学級生活で友だちと話し合っけ、共に活動することが多くなった。また、砂場、土場という限られた場所や素材のなかで、初めはバラバラに活動していても、仕事分担をし、複数で相談しながら品物をつくる場面が多く見られた。子どもの活動を見つめ、友だちとともに意欲を持って活動できるような教師の関わりが必要であることをあらためて考えさせられた。



(文責 岡本)

4. 研究のまとめ ～視点1に関わって～

自然認識や社会認識の深まりを通し、従来ともしれば取り組みの弱かった自己認識の面での表われがどうかを中核にすえ、実践を進めてきた。

子どもの認識面での表われを広く把えることにより、色々な観点からゆとりをもって把えることができるようになった。さらに、様々な活動を通して「僕だって私だってやればできるんだ」といった自立していく基礎となる意欲あふれる取り組みの姿がみられるようになってきた。

～視点2に関わって～

本単元は、①低学年の活動には欠かせない水を持ち込んでくれること。②活動を、友との関わりの中でダイナミックに構成できること。③自然認識、社会認識、そしてそれらを通して自己認識を育てていくことができる。の3つの条件を満たしている。今回は、ダムや川作りといった入り方はしなかったが、わりとスムーズに、ねらいへ子どもの活動が向かっていった。発寒南小グループは全校海浜遠足での活動を、本単元の一部に組み入れ実践した。単元が一番最後に、例えば「砂浜に池を作り、小さな魚をかってみよう」という課題を入れると、価値ある活動が期待できることがわかった。

～視点3に関わって～

実践の中でも述べられているように、友達の果たす役割割りについて3点ほどあげる。

- ①助けられる、励まされる
- ②自分を見つめる鏡になる
- ③自分の思うようにならない

友達と関わることを通して、自分の身の回りには、自分の思う通りにならないことがたくさんあることや、友達の物の見方、考え方を学ぶこともできた。またそのことで、自分自身の物の見方・

考え方を見直し、自分の新しい面を発揮することができることがわかった。しかし、ただ場を設定し、仲間を関わらせればよいのではなく、そこに我々の援助が必要になるのは当然のことである。小集団のリーダー養成に取り組むことも、課題の一つになっている。

「仲間をたくさん作ろう」ということを2年生の学級作りの核とし、例えば、クラスの仲間、土に住む仲間、水に住む仲間、畑の仲間といった観点から理科の単元内容を把えなおして実践してみるといったことも考えられる。

～視点4に関わって～

子どもの自然認識が深まる場面は、ボーリングゲームでよく転がる玉作りをすることである。ここで、失敗を繰り返しながら、友達に玉の作り方を教えてもらうなどして、より固く、より転がる丈夫な玉を作るには、土を水で練って作ればよいことに気づいていった。子どもが自己認識していくきっかけは、①活動の目あてが子ども自身持てた時、②苦勞して活動した後に、やっと自分の思う通りにことが運んだ時、③一連の流れの中で、自分と友達の活動とを比べざるをえない場に追い込まれた時、であることが実践を通しわかってきた。

昭和67年度からは生活科が実施される。低学年理科が廃止され、生活科になったとしても、子ども自らが自然に働きかけ、その中で自然に対する認識を深めたり、自然に接する楽しさを味わうことのできる場を保障していかなければならないし、と角疎かにされてきた、友との関わりの中で自分自身のあり方を見直し、鍛えていくことや、自立に必要な素地をしっかりと身につけていくといった点についても配慮して指導していかなければならないと考えている。 (文責 武岡)

共同研究者

武岡和広(山鼻小) 岩淵修美(澄川西小) 大場隆幸(中央小)岡部清隆(伏見小) 岡本 清(平岡小)
川北俊也(屯田小) 菊地耕司(新陵小) 木戸孝一(曙小) 久保内仁(栄緑小) 細木正知(新川中央小)
坂井 繁(発寒南小)菅原昌俊(新琴似北小)高橋 透(稲穂小)永田明宏(発寒南小)三塚耕作(発寒南小)

3年 子どもが問題をつかんでいくための 教師のかかわり方について

— 「植物の成長とまわりのようす」の指導を通して —

I 研究主題について

種子を土に植えて育てる活動は、一年のアサガオや二年のヒマワリ等でも経験している。しかし、同じ様な活動に見えるが、よく観察してみると、低学年であればある程、事象の示す事実への興味関心の持続時間は短く、しかも見とりは、表面的、部分的、主観的なものとなっている。それは経験（学習）の蓄積量の違いだけでなく、発達の差から来るアニミズム的傾向や事実の見とりが浅く、しかもその見とりは心情（願いや期待感）に左右されがちであることによるものと考えられる。従って、見方・考え方は「思い込み」に陥りやすく「～なのは～だからだ」と短絡して独り善がりとなりやすいのである。具体物を通した活動であっても「思い込み」のため事実を正確に見とることができず、心のゆれ動く大きな問題になりづらいのである。しかし、事象にふれる中で興味・関心や疑問が深まり、追究活動によって自分のものとしていく過程は、見とりや興味の持続、方法の適格さ等の程度の差は有るが、基本的には次のような段階をたどると考えられる。

- ① 興味があるから見たりさわったりして情報を得、それによって対象となる事象を直感的にイメージしてとらえる段階。
- ② 既存のイメージや認識では得た事実のイメージやとらえが説明できず、更によく見たり調べたりせざるを得なくなり、事象に色々な操作を試行的や演えき的に加えていく内に、見とれなかった事実がばらばらではあるが情報として見えてきだし、思い込みがゆらぎ、一人ひとりに問題が生まれてくる段階。
- ③ 生まれた問題に対して、一人ひとりが「たぶん～。」「きっと～。」、だから「～を

すると～になるはず。」という具体的な方法を伴った考えで追究活動をし、その中で得た情報に基づいて、ばらばらだった事実と事実を結びつけて意味づけ、関係づけし（構造化）、新たなイメージや認識を作り変え生み出す段階。

以上の大きな三つの段階（ステップ）があると考えている。

低学年では、①や②の比重が高く、高学年にいくに従って②や③の比重と精度が高まってくる事は、発達から考えても言うまでもない事である。

これを子どもの側に立って考えると、①があるから「あれっ？」と②の事を要求しだし、能動的に活動し出すのであろうし、②の一人ひとりに応じた十分な活動の場があれば、③の自分の問題に対して生き生きとした追究する喜びに満ちた活動が展開されるのではないかと考えている。

これは、とりもなおさず、「自己教育力の育成の過程」及び「個性と創造性の伸長」を理科という教科を通してはかるには、どんな事に配慮すべきかについて大きな示唆を与えているのではないだろうか。すなわち、「一人ひとりの要求に応じた具体的な活動を教師が十分に保障してあげる事によって、自主的主体的問題解決活動の推進エネルギーである一人ひとりが問題をつかむ事ができる」と言う事である。そしてそのつかんだ問題を私達教師が学習の展開に生かし、子どもと共に方向づけて追究していく事によって、子どもと密着した、子どもが主人公となった生き生きとした学習活動が展開していけるという事である。

これからの教育は、「みずから追究する喜びをつくる子の育成」をからめて構成していく事がますます重要になって来ると考える。（文責 真木）

II 研究仮説

事象とふれ合う時間や試行の場を多く取り、そこで生まれた一人ひとりの興味・関心や考え（思い込みも含め）疑問を全体場で交流し、焦点化したり、更に自分達で考えたやり方で実験観察させたりするなど、学習活動を子どもの実態に合わせ、子どもが気づいてきたり、問題にしてくるのを待つ事を大事にするならば、子ども一人ひとりに問題が生まれ教師の援助のもと、生き生きとした追究活動が成立するはずである。

1. 研究方法と内容

(1) 研究単位について

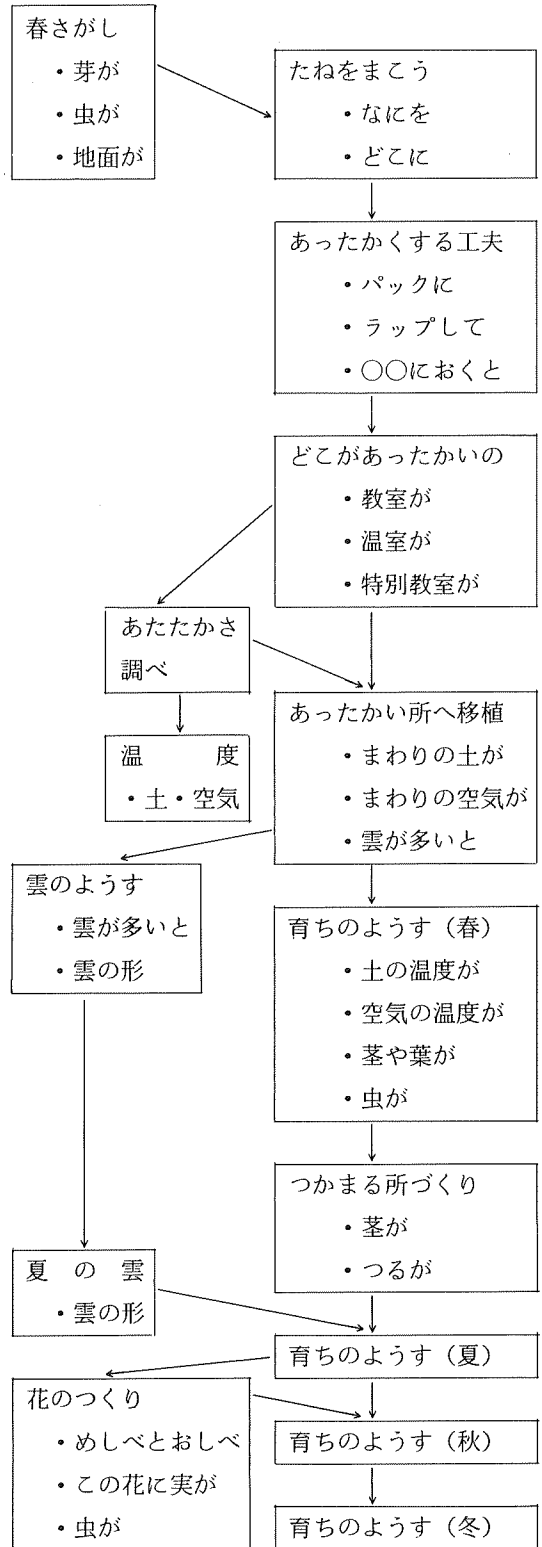
一つの問題を解決していく過程で次々と疑問や問題が生まれ広がってきがちな三年生という発達と、相互に関連を持った単元が多いことから、次の単元を一つの大単元に構成して実践してみた。

- ・大単元名「植物の成長とまわりのようす」
- ・構成単元名「アブラナの花」「ヘチマの花と実」「土や水・空気のあたたかさ」「きせつと生き物」「雲のようす」

以上の単元を、植物の成長（昆虫の活動も含めて）のようすとそれを支えるまわりの暖かさ（土、水、空気）の変化を軸に統一的に、子どもの実態や興味・関心、考え（思い込み）疑問を生かすように構成していった。

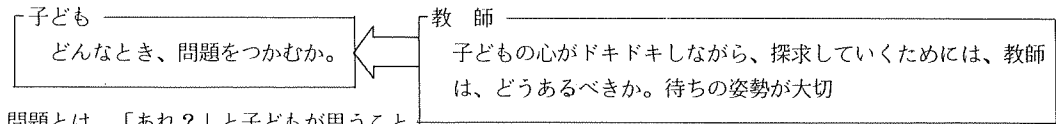
(2) 単元構成

子どもの中に大きく考えがゆれ動き、葛藤し、共通の問題が生まれてきそうな場を想定して、大まかな全体計画を次のように立てた。細かな部分は、各学級、クラスの実態を探り、生かしながら進める事としたので違いが出て来るし、その違いがどこから来るものであるか、それに対しての教師のかかわり方はどうであったかについても、実践を交流しながら検討していく事とした。



(文責 草野)

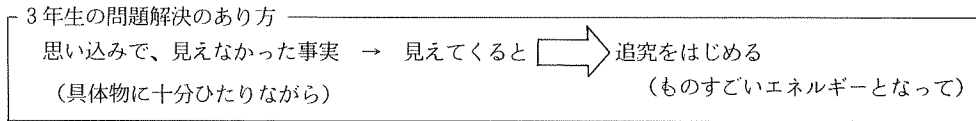
III 研究の具体



問題とは、「あれ？」と子どもが思うこと
だけではない。興味・関心を出発点とする。



「おや、へんだ。」「あれ、どうしてだろう。」「きつこうにちがいない。」「こうしたい。」
教師は、子ども一人ひとりの疑問・問題の生まれる場・活動を大切にしなければならない。そして、子どもの探り方を研究していく必要がある。



1. 春さがし (子ども達が温度計と出会ったとき、どんな追究をしたか。)

T: 春をさがしに行こうか。

- ・チューリップがさいているよ。
- ・まだ、雪があるよ。
- 南側の花だんに行く。
- ・わあ、こんなに花が咲いている。
- ・芽があるぞ。何の芽かな。
- ・横には、雪があるのに、ここは、咲いているね。へんだね。

春のしょうこさがしに、校舎の南側に出かけた。子ども達は、少しでも雪があれば、花は咲かないのではないかと思っていたのに、チューリップなどが咲いていたので驚いていた。しかし、すぐに、あたたかさが関係しているのではないかと、考え始めていた。

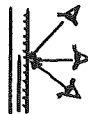
きつと、あたたかいから、芽が出たと思うな。雪のところは、まださむいから芽がでないだよ。

C: 温度計なら、もっとはっきりわかるよ。

- ・あれ? 5度だ。
- ・ぼくは、2度。
- ・先生、あそこは、20度でした。
- ・あれ、君と同じところで調べたのに温度がちがうぞ。変だ。

きつと、言い出すと思ひ、こっそり用意しておいた。使い方も説明せず、割らないように注意しただけで、子ども達にわたした。(50℃計・100℃計 まぜてわたした。)

いろいろな角度から見ています



- 10℃を1℃と読む子
- ・えきだめに手をふれて読む子。
- ・日光をえきだめにあてたまま読む子

- ・この温度計、みんなとちがう。
- ・どうやって、測るんですか。
- ・同じ場所でやらないとだめだよ。
- ・2℃なんかじゃなくて、20℃だよ。(見方を考えはじめてきた。)
- ・太陽にあてると、ぐんぐんあがる。
- ・太陽さんの温度になっちゃう。
- ・おまえ、赤いところさわったら、ぐんぐん上がるよ。
- ・14・15・16℃、止まらないよ。いつ読んだらいいのかな。
- ・本当の温度をみんな決めてよう。

子ども達は、いろいろなやり方で、気温を測っていた。そこで、子ども達から、温度の測り方のルール作りを言い出すまで待った。
・定規のような感覚で見ている子 (全体の子)
・下から順に数えている子
・上昇中に読んでしまう子

T: 本当の温度（空気の）は？

正しい温度の測り方

体でかくす（日なた）

日かげ

- すぐ、読まない。
 - まだ日光のあたたかさがのこっている。
 - 2～3分後。
- 確かめてみよう

- 太陽にあたらなからいい。

この時点で子ども達に共通となってきたことは、

- 日光に温度計をあてない。
- えきだめにさわらない。
- すぐに温度は決まらない。止まってから読むこと。

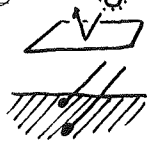
日なたと日かげは、となり合わせなのに、別世界のよう
に子ども達は、考えていた。2年生の「日なた日かげ」
の学習が影響しているかもしれない。

同じ温度だった。どっちでもいいんだ、日光にあてなければ。空気は、みんないっしょだ。

T: 花だんの花の土や、水そうの水の温度の測り方は、どうなる？

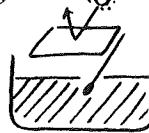
- 同じように太陽にあてない。
- すぐに読まないで、2～3分たってから読む。
- 目の高さで読む。

⊕



- 深いと上がらないよ。
- 上と下では、温度がちがう。
- T: 深さ1cmぐらいがいい。
- 下じきで、太陽があたらな
いようにする。

⊗



- 水の中でも、太陽があたらな
いようにしないとだめだ。
- (池にまだ水を入れていないので水
そうで行いました。)

子ども達が見つけたこと

正しい温度を測るには

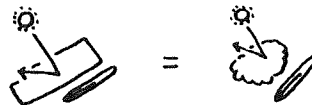
- 太陽（日光）をあてない。（下じきなどでかくす）
- 1目もりは、1度。
- えきだめを手でさわらない。息をかけない。
- 目もりは、まっすぐの目の高さで読む。
- 体でかくしても、日かげでも温度（気温）は同じ。
- 温度は、すぐ読まない。2～3分待つ。止まるまで。
- 土・水も、太陽（日光）をストップさせて測る。

T: くもりの日と晴れの日では、温度は、かわるのかな？

かわる

かわらない

- 太陽が見えなくなる。
 - くもりが体でかくしたのと同じことだよ。
 - くもりの方がさがる。
 - くもりがじゃまする。
 - 風があるからさめる。
- くもりの日に測ってみよう。



前の学習の時、すべて、晴れだったので発問してみた。

°C	5/7 ☀	5/13 ☁	5/14 ☁
空気	18	8	10
土	26	12	14
水	28	10	14

くもりになる日を待って、やっと記録をとった。とり
に行く時、子ども達は、はだで「さむい感じがする。」
「太陽が出ている時よりひくくなるよ。」と体感じてい
た。あいにく、くもりだけで、風がなかったため、風
が吹いたら、どうなるのかが問題になっていった。

やっぱりくもりの日の方が温度がひくくなった。太陽をくもがじゃましていたんだ。


C:先生、くもりの日で、風がある日の温度を調べたい。

- きっと、くもりの日よりさがると思う。
- 風があるからね。
- 風+くもりだから、くもりとはちがう。
- 風+くもりだから、もっとひくくなるはずだ。

風があっても、温度は、あまりかわらないんだ。

C:風でくもが動いて、太陽が出たり、出なかったりするんだ。

C:くもは、どんなようすなのかな。

°C	5/25	
空気	12	
土	13	
水	13	

その後、くものようすに目が向き、くもの量・形に興味があった。

C:ぼくがかくもの絵をかこうと思ったら、すぐ動いてしまうし、形もかわっちゃうんだ。

C:くもは、みんな同じほうにゆっくり動いているね。

C:太陽がかくれると、太陽の形が見える時があるね。

2. 6月 子ども達の目は、アブラナ・ヘチマに向いていった。

去年、生えたアブラナが咲いていた。すごい死ななかつたんだ。

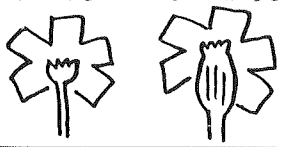
アブラナを追究する活動

花	◦チューリップより小さい。	◦花びら4まい。
	◦十字になっている。	◦黄色。
	◦アリが頭をつっこんでいた。	→ みつがあるのかな
葉	◦緑色。	◦下ほど大きい。
	◦くものすがはっている。	
これは何だろう。たねかな?		→ 中をくわしく調べてみたい。

花びら・おしべ・めしべ・がく・みつせん存在を知らせた。数・色・形など調べた。そして、めしべがたねになるのではないかと問題ができ、これからもつづけて観察していくことになった。子ども達は、よほどたねが好きらしい。

3. 9月 夏休み後のヘチマに子ども達の目は向いた。

あ!!花のうしろがふくらんだのと、ふくらんでいないのがある。



何日かするとふくらむ	35名	何日かすればわかるはずだ。花に印をつけて毎日、見ていこう。	あれ? 花がかれてしまった。虫に食われたのかな。おちてしまった。もう1回調べよう。
別々の花	3名		

ヘチマを追究する活動

子ども達は、別の花説と、成長説の2つに分かれ、その理由を説明していた。この追究活動は、子ども達の意欲をかき立て、毎日、ヘチマ畑へ行っていた。なかなか解決がつかず、「同じ花だけど、なるのとならないのがある。」と、つじつまを合わせるようになってしまった。内部に目が向けられても、納得しなかった。納得したのは、秋(10/8)になり、花がもう咲かなくなったのを見とどけてであった。(全部の花を確認して納得した。)

(文責 矢嶋)

IV 研究のまとめ

各学級での実践は、はじめにも述べたように、子どもの実態に合わせて、子どもが気づいてきたり、問題にしていくのを待つ事を大事にする展開とその折々の教師の働きかけはどうかあれば良いのかを問う研究であるので、展開の一部や細部で違いや変更も出て来た。当て来たと言うより、クラスや子ども一人ひとりに応じてそうする事が子どもに問題が生まれてくる場の構成として重要でないかとの仮説である。従って、研究のまとめは、仮説に対して、各学級の実践を通して、共通に確かめる事の出来たものを記述する。

仮説 事象とふれあう時間や試行の場を多く取る。

実践の結果 一人ひとりに生じた興味・関心が高まり、それによって色々な試行（情報収集活動）が生まれ、事象の示す事実をよりくわしく見るようになる。その結果、興味・関心・疑問はより焦点化したものになり、意欲も高くなる。

仮説 一人ひとりに生じた興味・関心や考え（思い込みも含め）・疑問を全体の場で交流させる。

自分の見とれた（たとえ思い込みで事実がうがんだものであっても）と思っている事実をもとに交流（主張）するため「えっ、ほんとう？」「そんな、ちがうよ、だって～。」と、この事実を見るべきか、対立している所はどこかと焦点化し、自分達で方法を工夫して調べようになる。この時の追究のエネルギーは、あくまで自分の考え（思い込み）が正しいはずである。難点としては、検証の方法を自分達の試行の中から生みだしていくため、多少時間がかかることである。

仮説 学習活動を子どもの実態に合わせ、
共同研究者

下山達郎(澄川西小)太田 孝(北光小) 千成正人(藻岩北小) 小林美智子(藻岸南小) 矢嶋一昭(幌西小)
遠藤由希子(札苗小) 新畑和博(みどり小) 徳田恭一(大通小) 草野幸雄(しらかば台小) 真木孝輝(新琴似南小)

子どもが気づいてきたり、問題にしていくのを待つ事を大事にするならば、一人ひとりに問題が生まれる。それを支え方向づけてやるよう教師が援助すれば、生き生きとした追究活動が成立する。

子ども一人ひとりの見方、考え方とそのやり方を生かし、応じるように学習を進めていくと、今まで見とれなかった事実やバラバラでつながりを持たないように見えた事実が、一人ひとりに段々と見えてきて、考え（思い込み）は大きくゆらぎ、「たぶん ～ でないかなあ。」「ひょっとすると ～ かもしれない。」と個に応じた問題が生まれてくる。子ども達は、この自分の中に生まれた問題に対しては、すばらしいエネルギーで追究していく。やがて追究活動、検証活動の中で得た情報(事実)を、相互交流の中でより焦点化、客観化し、教師や友達の力を借りながら追究し続けることもはっきりした。しかし、その子の追究できるレベルを越える場合は、エネルギーは途切れたり、はいまわってしまうことになる。

思い込みや問題が一人ひとりに応じたものであるなら、追究方法も、なるべく一人ひとりに応じた自らの手で可能なもの（到達、成就感を得る事ができる）にすべきだ。そのために教師の適格な個の見とりと援助が必要である事もはっきりとした。

仮説 年間を通した、相互に関連性を持たせた大単元にする。

大単元すぎ、しかも長期にわたるため、細かな時間配当や内容、活動等が見通しづらく、まとまりが悪い欠点があった。しかし、子どもの意識のつながりと意欲は良かった。

(文責 草野他)

4年 「流れる水のはたらき」の指導について

子ども自ら目的意識をはっきりとをもって、活動をつくりだし、追求活動をする場の構成

I 研究主題について

1. 研究主題のおさえ

研究主題「みずから追求する喜びをつくる子」とは、子どもが自らの目標をもって、進んで自然に働きかけていく姿であり、子どもが主体的に問題解決をすることであるととらえている。そこでは、子どもに次のような力をつけていくことが大切である。

- 1) 主体的に目標を設定し、必要な知識や情報を選択していく力
- 2) 問題の解決に積極的に挑む知的探求心
- 3) 困難に立ち向かう強い意志の力
- 4) 友達を尊重し、好ましい人間関係をつくっていく力

子どもが、できたり・分ったりすることも大事なことだが、喜び（実感ある納得した分り）となるためには、自然に積極的に働きかけ、自ら問題をとらえ、自分の考えを明確にして追求に必要な知識や情報を選択・判断して、さらに自分の学習してきた取り組みを振り返って、学習が自分にとって意味あるものであると自覚できるようになることであると考える。

2. 研究の方法と内容について

(1) 研究の仮説について

上記のような子どもの姿をめざし、次のような研究仮説を設定した。

研究仮説

子ども自らが目的意識をはっきりともった追求活動を設定すると、子どもは進んで自然に働きかける活動をつくり出すようになる。

(2) 研究の方法について

学習意欲が高まり、主体的に取り組む理科の学習となるためには、自分の目標に対して、全力で困難に立ち向かって目標達成しようとする姿になることである。

◎ 子どもが、今学習していることがどんな意味のあることかを問い、その本質を追求し、それは何のためにするのか、その目的・目標を明確にする場の設定をする。

- ・雨水の流れたあとを観察する活動から、水を流して調べていきたいという意欲を喚起する。
- ・水の流れる様子を観察する活動から、自分は、ここをこうして調べてみたいという意志を育てる。
- ・水を流すモデル実験から、自然の川も同じようになっているのかを、観点をはっきりとをもって比べることができるようにする。

◎ 子どもが自らの目標達成のために、自ら選択判断でき、友だちと協力し・友だちを尊重する気持ちを持てるようにする。

- ・流れる水の様子から、まだ客観的とはいえない事実を交流する中で、「はっきりと言えること」「まだはっきりとできないこと」を自らの意志で選択・判断できるようにする。

◎ 子ども自らのまとまりの中から発生する新たな問いを大切に、働きかけが活発化していくようにする。

- ・子どもが活動する中で、多様な働きかけを認め、対象を自分の中に客観化してとらえていけるように、対象を広げて見ていく活動をさせる。
- (文責 棚橋)

II 研究の実践

1. 単元の全体指導計画

12時間扱い

次		場 の 構 成	次		場 の 構 成
1 (A)	雨水の流れ (2)	地面を流れる雨水の様子を調べよう。	3	川の水のはたらき (3)	実際の川の曲がりの様子調べよう。
1 (B)	雨水の流れ (2)	校庭にホースで水を流し、地面を流れる水の様子を調べる。	4	水の量と働き (2)	水の量を多くすると、流れる水の働きはどのようになるのか調べる。
2	川をつくる (3)	<ul style="list-style-type: none"> 水の流れる路をつくって水を流し、水の流れ方や地面の様子を調べよう。 水の流れて、地面がけずられていく様子を調べよう。 	5	水の働きの大きさ (2)	実際の川の洪水のときの様子や上流から下流までの様子調べよう。

2. 実践1

《 1次の実践より 》 石山小学校の実践でも (豊平川が校下にある)

8月大雨のとき(校庭にホースで雨のようにして水を流した後の見直しとして)の観察した結果、子どもたちは、次の様な視点での見取りをしてきた。

- ・にこり ・あわ ・石ころ ・速さ、深さ
- ・けずれ、勢い、力 ・それらに関係づけたり不思議に思ったことなど

ホースで雨のように降らせた流水観察の後、自然の雨のスケールの大きさを感じとり、水の流れ方に関するさまざまなことに頭をめぐらし、その関係づけをしている段階である。



子どもたちは、いろいろな視点から、流れる水の様子を観察し、小さな石や砂、土が流されている様子を見取り、水の流れによって曲ってくるようすに不思議さを感じるようになってきた。

— 子どもの気づき —

- ・流れの速さ ・けずられるところ ・水のいきおい

このような視点をよりはっきりと確めようと、第2次へと入っていった。

《 2次の実践より 》

本時の目標 (本時3/3)

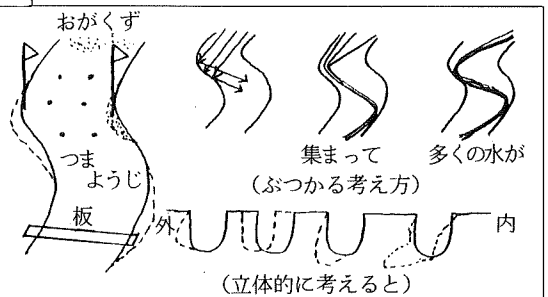
流水路の曲がりと同じところばかりけずられていることから、水の流れる様子が、曲がりの内側と外側で違うことに着目し、それは曲がりの内側と外側の変化と両側を流れる水のはたらきに関係があることに気づく。

同じところばかりけずられるのは、水の流れ方に関係があるのかな

はじめの考え

- ・全体がけずられる
 - ・外側がけずられる
- 水の勢いで
量、速さ、重さ
がぶつかる
土や砂で

はじめの考えを、より具体的に表わしてたしかめようと、図に書き、旗や、おがくずや、つまようじや板を使ってたしかめる方法を考え出した。



子どもたちは、「どうして曲っていくのだろう」という問題に対して、自分なりの考えでたしかめる方法を、具体的に図に書き、どんなところを見取るとそう言えるのかを交流しながら、曲る原因追求の見通しを持ち、観点をしっかりと持って確かめていった。そのようすを「はじめの考え」……「変ってきたようすの記録」「学習を終わって心に残ったこと」をノートに記録したものの中から、その実感あるまとまりをとらえた。

(文責 棚橋)

《実践2》「子どもたちは水のはたらきのどこに着目し、どう解決していくのか」

(1) 研究課題

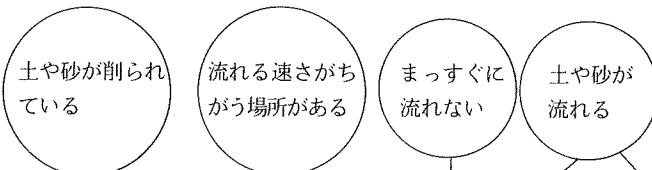
子どもたちが校庭等の流れる水を見たときに、どんな点に着目し、そのうちのどれが問題として高まっていくのか。さらに、その問題の解決を子どもたちにゆだねたとき、子どもたちは、どのような考えの道筋をたどっていくか。この点を明らかにする事で、「いつも河川を使って学習を進める訳にはいかない札幌市における一般的な学校においての本単元の突破口を探り出せる」と考えた。

(2) 研究仮説

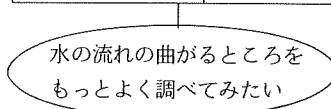
ホースやシャワーを使って校庭の小高い土山に水を降らせて、子どもたちに充分水や土とふれ合う時間を保障すると、特に、流れる水の流路が自然に曲がってくることに目が向いてくる。そこで、教師は、子どもたちの意見のうちに秘められている「流路が曲がる」ということに対する部分をひき出し、位置づける。すると、子どもたち自らで、問題解決をしはじめると考えた。

(3) 研究の具体

①水の流れる様子を観察して
みて、気がついたこと。

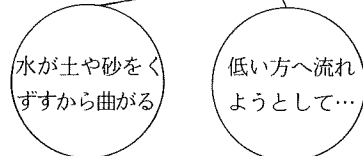


②どの場所の土や砂が削られるのか。また、流れる速さがちがう場所は、どこだろうか。



水の流れる量が水といっしょ多いとき、流れにどろが流れる道が変わる。て、にどろ。

③流れが曲がるわけを、流れを見直しながらかえてみよう。

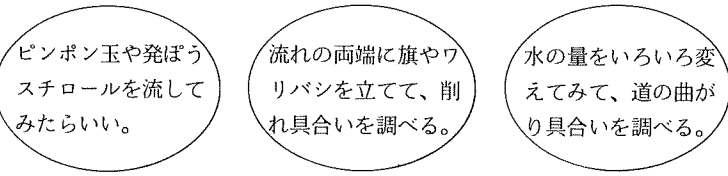


<その他の切りこみ口>
 ◦水の量と水のはたらきの関係
 ◦ものを削り、運ぶはたらき

◦外側と内側で
 流れる速さがちがう
 削る力がちがう
 水の力がちがう

◦砂をきれいにならして、高い低いがないようにして、水を流してみたらいい。
 ◦表面をきれいにならしてみても、やっぱり水の流れ道はまがってしまう。これだけではないんだな。

④流れの外側と内側で、どんなちがいがあのか。自分で工夫して調べてみよう。



⑤流れが曲がるわけをまとめてみよう。

◦流れの外側と内側とで、流れる速さがちがうから。
 ◦砂や土を削る力(水の力)に、ちがいがある。
 ◦流れは、外側の1点に向かっていくから、そこから曲がっていく。

(4) 研究のまとめ

水の流れが、どうしてもまっすぐ流れない……という事を単元の切りこみ口にしても、子どもたちに十分活動の時間と情報交換の時間を保障してやれば、子どもたちの主体的な問題解決は成立する。

その他に、水の量と水のはたらきの関係、水を流すとどろによって水がにごること、などなど他の切りこみ口からでも、子どもたちに主体的問題解決を成立させ得ることも、可能性として十分見えてきた。

今後、曲がるということ以外の切りこみ口についても、子どもたちは、どのような見方・考え方をしていくのか、という点について実践を重ねていきたい。

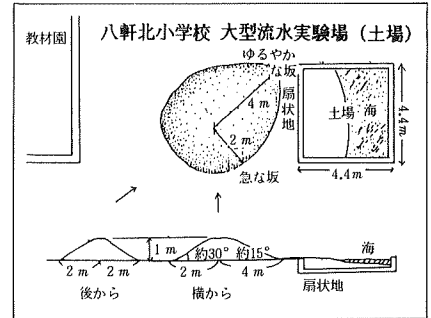
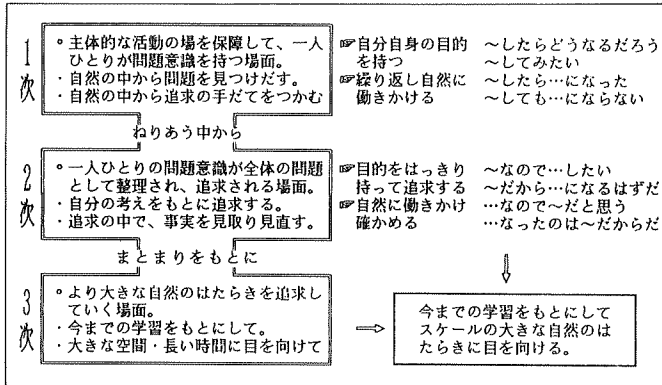
(文責 三木)

《実践3》 (大型流水実験での学習を通して)

1. はじめに

4年生部会では、「子ども自らが目的意識をはっきりとをもって追求活動をする場を設定すると、子どもは進んで自然に働きかける活動をつくり出すようになる。」という仮説を立てている。その時、子どもにとって興味のある事象や、そこから見取ってきた事実をもとにして、目的意識をはっきりもった追求活動をする場を設定しなければならない。

そこで、今回の実践では、子ども一人ひとりが主体的に活動する中で、個々の問題意識が学級全体の問題として整理されていく過程に重点をおいた。さらに本校のグラウンドに土で大型の流水実験場を作り(下図参照)、身近な場所でも繰り返し『流れる水のはたらき』を追求できるような構成を考えた。



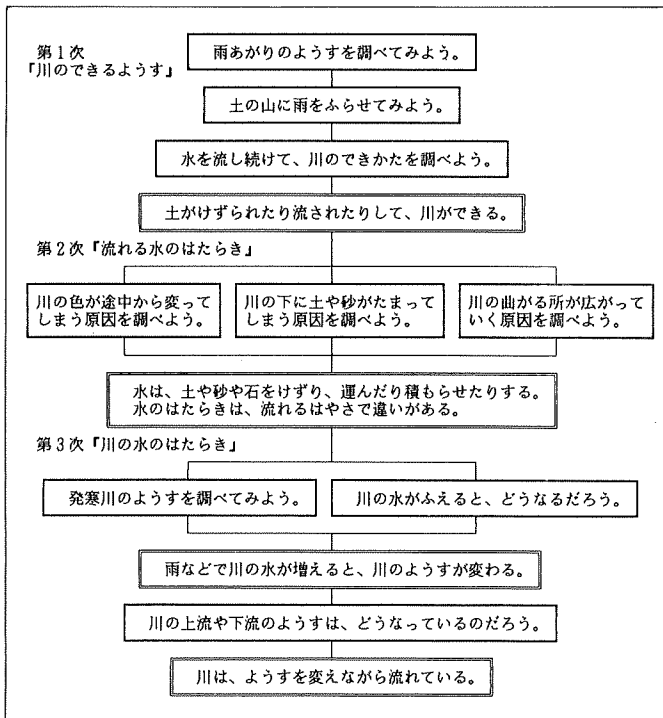
3. 考察

事象との出会いから、子どもたちが興味・疑問をもったとしても、一つの事象からだけでは問題意識としては高まってこないようである。水を流し川を作る活動に入って、「思いどおり川ができない」といった困難にぶつかり、何とかしようと頭と体を使って工夫することから、問題意識を持った活動になっていくようである。

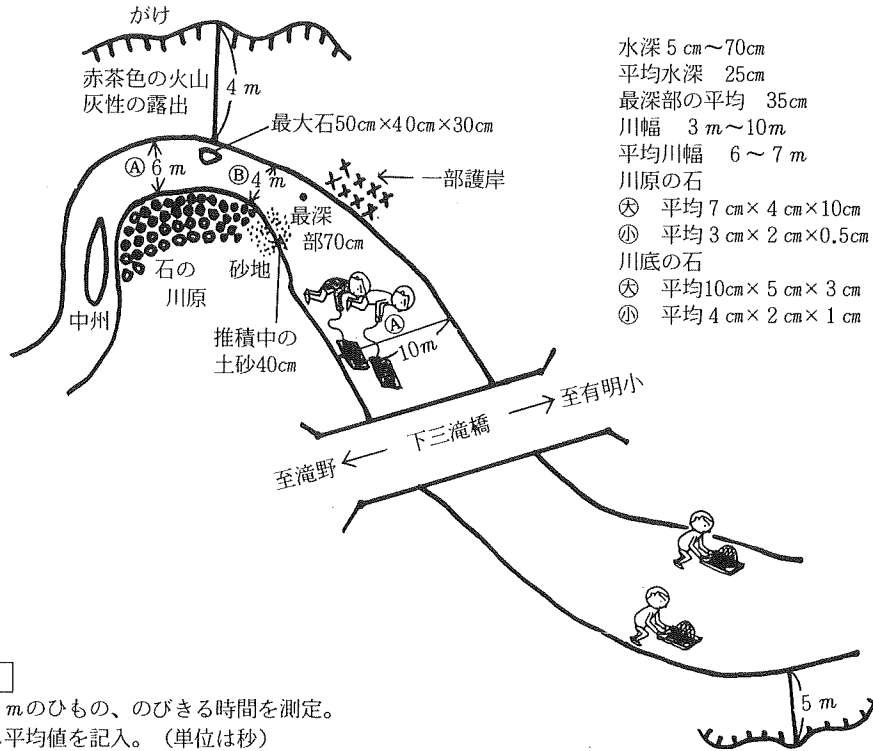
ここで繰り返し事象に働きかけ、いくつかの事実を見取ってくるのだが、違った事実をもとにバラバラな追求をしていると、学習の深まりに欠けてしまう。したがって、壁新聞などによる情報交換の工夫や、「川の下の方にたまる泡の正体をさぐろう」といった、ある事象を取り上げて全員が同じ実験をする共通化の場の設定が必要になる。

一人ひとりの問題意識や切り取ってきた事実をもとに、学級全体の問題として『流れる水のはたらき』を追求していく場としては、「川の曲がりの外側と内側の違い」だけでなく、水を流し続け透明になった川の色が「真ん中くらいから茶色に変わる」ことや「川の上に石が残り、下には砂や土がたまる」ことを問題として取り上げ、追求していくことが有効であった。(文責 気田)

2. 単元の構成



《実践4》 厚別川下三滝橋付近での実験・観察のようす



流速実験資料

- ・板につけた5mのひもの、のびきる時間を測定。
- ・各4回測定し平均値を記入。(単位は秒)

地点	部分	位置・水深	平均(秒)	平均流速
①地点	曲進部	外側 水深40cm	5.52	57m/分 3.5 km/時
		中心部 内側寄り 水深20cm	5.53	54m/分 3.3 km/時
		内側 岸から50cm 水深10cm	7.75	38m/分 2.3 km/時
②地点	曲がった点	外側 水深35cm	6.02	49m/分 3.0 km/時
		中心部 水深25cm	5.85	51m/分 3.1 km/時
		内側 岸から1m 水深15cm	8.78	34m/分 2.1 km/時
③地点	直進部	内側 岸から50cm 水深10cm	11.17	26m/分 1.6 km/時
		中心部 水深35cm	4.69	64m/分 3.8 km/時
		岸側 岸から1m 水深15cm	10.53	28m/分 1.7 km/時

物を動かす実験資料

- ・板の上のせて石を流す限界

20cm × 12cm × 5cm 約 3kg
7cm × 7cm × 3cm 約 0.5kg

C領域、特に地質分野においてはモデル実験による授業がほとんどである。モデル実験の授業に問題があるなどとはもちろん考えていない。問題解決力をつけることを目標とし、その中で自然の働きやしくみをとらえさせることについては十分可能であると思う。しかし何か足りないように思う。それは流れる水の働きを例にすれば、日々絶え間なく流れ浸食し運搬し推積させ続けている長大な時間の経過であり、またある時には瞬時にして流域の地形さえも変えてしまう自然のスケールの大きさということである。自然が失なわれつつあり適地に恵まれないという環境や条件がモデル実験を指向させるのは当然のように思えるが、だからこそ残された自然を見つけ自然に浸らせる場を確保し保障する方向に目を向けていかなければならないのではないかと考えるのである。

ここ厚別川下三滝橋付近(有明小より滝野方面へ約2キロ)は自然のままの蛇行と護岸されていないがけや河床が残され流水の実験・観察には非常に適した場所である。ここでは、川原・中州・推積中の土砂・増水したときに流されてきたと思われる大きな石なども観察される。水深・流速等も実験に好適で安全性に富んでいる。またここでは観察、学習の他、板やひもなどを使った流速比較実験や流れる水の物を運搬(流す)する力を調べる学習が実施できる。

やっとの思いで持ちあげたその大きな石が静かな川の流れにたちどころにおし流されてしまう事実に出会ったそのとき、子どもたちは驚きの声をあげ自然のエネルギーを感じはじめるであろう。(文責 中村)

Ⅲ 成果と課題

めあてを持って進んで活動していたのだろうか

◎ 雨水の流れの観察から、子どもたちはどんなめあてを持ち、活動をつくり出していったのか。

・一学期は例年雨が少なく、雨水の流れたあとを学習に生かすににくい。春、グラウンドの雪解け水がごうごうと流れた様子は、子どもに強烈な印象を与える。この時期をうまくとらえて学習に入りたい。また、二学期八月の台風の前も有効である。

・子どもたちが、自分たちで水を流して調べてみたいことの視点が、しだいに焦られ、具体的な思考になっていった。

・水を流すと曲ってくるのはどうしてだろうという意識で、流れの速さとけずられるところの水の勢いを関係づけていこうと新たな活動をつくり出していった。

・雨水の流れたあとの観察の中から、水のにごりやあわや石ころ、速さ、深さ、けずられるところ、水の勢いなどを関係づけて総合的に考える中から、川が曲がることの意味づけを豊かに広げていく方向をさく必要がある。

特に、「あわ、水のにごり」に着目し、けずる一運ぶ一積もる様子の総合的なめあてを持っていった実践にも注目すべき点がある。

※川が身近にある学校では、授業研究グループの内容のように、その川の様子を調べ、流れる水のはたらきの導入に有効な場を見つけ

たい。

自らの目標達成のための、自ら選択・判断できるようになったのだろうか。

◎曲っていく原因追求の中で、具体的な方法を考え見直しを持って追求活動ができたのか。

・川がだんだんと曲っていく様子を、けずられるところと、水の勢いや速さと関係づけ、自分なりの方法でたしかめていた。道具を持ち込み、図で表わし交流する中から、具体的な思考ができるようになった。

・川が曲ることを、けずる一運ぶ一積もる、という流れを水の働きの関係の中で意味づけが弱かったために、けずる意識ばかりが強く、曲がりの内側には目が向きにくかった。全体的な変化した様子の中から、けずるという問題意識を持たせたい。

生の自然を意識し、そのスケールの大きな空間的・時間的な把握をすることができたのか。

◎ 札幌市には、大小さまざまな川があるが護岸工事がなされ、学習には不向きな面もあるが、まだ有効な場所も残っており、活用を考えたい。

・モデル実験から、自然の川へと視点が広がりそのスケールの大きさを感じとった。

・可能な限り、自然の川に出かけ、学習していくことが本当の力になり得る。

・映像も有効的に活用できた。(文責 棚橋)

共同研究者

棚橋 卓頭 (附属小)	中井 重己 (石山小)	吉沼 烈 (太平南小)
藤原 昂 (白楊小)	田崎 一郎 (手稲鉄北小)	太田 俊一 (本通小)
気田 幸和 (八軒北小)	三木 直輝 (山鼻小)	漆戸 敏幸 (平岸高台小)
仲島 恵美 (緑丘小)	中村 幸弘 (東白石小)	小笠原康友 (曙小)
笹森 紅実 (西野小)		

5年 「星の動き」の指導について

1. 研究主題のおさえ

子ども達が、理科の学習の中で喜びを知るときは、自然の中にある秘められた規則性やうつくしさに感動し、自然の事象を自分の考えで「どうしてこうなったんだろう」と解決していく時にわいてくるものと考えます。

ところで、この「星の動き」という単元は、大自然の美しさや大きさや規則性を十分に持っているものである。しかし、星は、教室の中で子ども達と一緒に観察したり、実験したりするのが難しいものなので、ややもすると、教師の働きかけが強すぎたり、教えこんでしまうことがあったものではないか。

「みずから追求する」という主題に近づくためには、まず、子ども達の活動があって感動が生まれ、問題が見つかる。そして、その問題を解決していく活動の中から次の問題が見えてくるというくり返して学習が深まって行かなければならない。

この感動を持ち、くり返し問題を見つけられるように教師は、かかわって行くことが、この単元でも必要なことである。

ところで、この単元で、子ども達の活動の起点やよりどころになるものは何なのであろう。

一つは、子ども達が学習以外で得た知識や、星や星座に対する興味・関心である。

もう一つは、同じ天体にある。4年生で学習した、月や太陽での経験である。

そこで、興味・関心や知識から活動をうながし、4年生での学習経験を生かして活動をつないでいく教師のかかわり方を考えてみた。

さらに、活動の中心となる星の観察が、一人ひとりの子ども達に達成できる素材は何かということについても見直してみた。そして、次のように研究仮説を持った。

研究仮説

星を観察して得たひとつひとつの事実にも、子ども達が、共通の考えや矛盾をおこし星に対する思いや観察の方法を見直していく中に自然が見えてくる喜びが感じられると考える。

また、太陽・月・星を一体として見れたときに、自然の大きさを知るはずである。

2. 研究の方法

- 星に対する子どもの興味・関心はどんなものなのかを調べる。
- 4年生で学習した、月や太陽と星との関連をはかる学習の進め方を考える。
- どの星を使うことが、一人ひとりの活動を保障し、季節や時刻に合って効果的な学習を進められるのかという素材研究を深める。
- この単元での特徴である自然の大きさ、たくみさなどを感じとらせる方法を見直す。

子ども達の星に対する興味・関心を調べてみると実生活ではほとんど利用されていない星なので占いなどの星座や宇宙探索による惑星に興味・関心がある。しかし、それらの星なども実際に見た子はいない。この興味・関心はあるが実際に見ていない事を子ども達が知ったとき、星をもっとよく見てみたいという活動が生まれてくる。

子ども達が、星を観察していく時に4年生の学習を生かすことが、子ども達にとって正しい結果が出て、新しい問題が見つけれられると考えた。また、月との関連をはかるためにも、月と星を同時に観察する場が有効であると考えた。

ところで、月と星を同時に観察していくと、南の空、東の空、西の空の星の動きはわかるが、月の出ない北の空についてはわからない。そこで、北の空では、星はどんな動き方をするのであろう

かというのが、子ども達の新しい問題になってくる。

北の空の星が、南の空とぜんぜん違う動きをしていることから、北の空と他の空がどうつながっているのかを調べる活動になる。

そこに、新しい観察方法（全天を表せれる観察装置はないか）を考えたり、新しい観察結果を表す方法（全天の空が表せれる）を考えだしたりしていくのではない。

これらの事を通して、星の動き方は、頭の中で考えたよりも、ずっと大きく、毎日きまり正しく動いているという自然の大きさやたくみさに感じいていくのではない。

さらに、星と月だけでなく、太陽も同じように関係していることから、天体全体を一つの動きとして見る目も育っていくと考える。ここに自然が見えてくる喜びがわいてくるはずである。

3. 星に対する子どもの実態

学習の前に星に対する興味・関心がどのような点にあるのかを調べて見た。

(1) 星について知っていること

- ・星座の名称や物語 50～60%
- ・惑星の名称 15～25%
- ・星の動き 8～12%

(2) 星の学習でやってみたいこと

- ・星の形や名前 30～40%
- ・季節と見える星座 8～10%
- ・星の動き 1～2%

(3) 星の位置を記録する方法

- ・わからない 50～65%
- ・四方位を使って 9～14%
- ・半球のようなもので 1～2%

数校のデータから必要な部分を載せてみた。このことから、惑星や星座の名称についてはよく知っているが、やや断片的な、聞きかじりのような知識が多くまとまった星空に対する理解とはな

っていないことがわかる。また、星の動きに対する意識が低いので、星を記録する方法も思いうかばないようである。実際に星空を見ている子は少なく、既存の知識を自分の目で確かめてはいない。

4. 展開の概要（実践後検討したもの）

第1次 星の色、明るさの違いを観察する。

- ・身近にあり、本などで知っている星を実際にはよく見ていなかったという驚き。
- ・実際に見て、色や明るさに違いがあったことの感動。
- ・明るく光っている星（一等星）に対する親しみ。（星の名前を知りたい。）
- ・自分の見た星を他の子にも見てもらいたい願い。（星の位置を表す方法）

第2次 月と星のうごき

- ・星も動いていることを発見した驚き。
- ・星も月と同じように動いているのかと類推する活動。
- ・星の位置だけでなく動きが表れる観察方法の工夫。
- ・南、東、西の空を星の動きを予想して観察する活動。

第3次 北の空の星のうごき

- ・北斗七星というよく知っている星座の発見と観察
- ・北斗七星の動きと他の空の星の動きとの違いに対する驚き。
- ・円をえがくように動いている北斗七星の動きの観察と中心点（北極星）の発見。

第4次 空全体の星のうごき

- ・東西南北の星の動きが一度にわかる方法の工夫。
- ・星の動きと太陽、月の動きとの関係。

5. 実践例（教師の働きかけと子どもの反応）

	主な活動と働きかけ	主 な 子 ど も の 反 応		
第 一	<p>◦自分の知っている星をシートに書いてみる。 (色、形、大きさを書かせる。)</p>	<p>◦あれ、どんな形だったか。</p> <p>どのくらいの大きさに見えたか。</p> <p>どんな色か。</p> <p>◦北斗七星を知っている。</p> <p>星をみてみたい。</p>	<p>◦丸い形</p> <p>◦星形だよ</p> <p>◦10円だまくらい</p> <p>◦鉛筆の芯くらい</p> <p>◦遠い星は小さく</p> <p>◦近い星は大きい</p> <p>◦黄色だった。</p> <p>◦白っぽかった。</p> <p>◦ひしゃくの形をしている。</p> <p>◦七つの星がならんでいる。</p>	<p>多くの子は丸い形にしているが星の光との関係でどう見えているのか自信がないようである。</p> <p>大きさは、10円玉ぐらいから、針の先まで、大小さまざまであつたし、遠近と関係あると考えている子もいた。</p> <p>色については、電球の光の色から思い出して答えている子が多い。</p> <p>星座の中で、北斗七星をほぼ正しく書ける子が多い。今、流行しているマンガのせいのような。北斗七星はどこに見えるのかを知っている子は少ない。</p>
	<p>子ども達は、星を書いてごらんというのと、すぐに書き始める。しかし、色や形の違う色々な星が出てくると自信がなくなる。そして、事典に出ているような星座の絵をかくようになる。この時点で星をよく見ていなかった事を一人ひとりが意識する。</p>			
次	<p>◦4年生で学習した月が今日の夜出ているので、月の近くの星を観察してみる。</p> <p>◦月の近くの星は、どのように見えましたか、発表する。</p>	<p>◦月はどこに見えるのか。</p> <p>◦月の近くの星を観察した結果を発表する。</p>	<p>◦南の空を見れば月位置がわかる。</p> <p>◦月のすぐ近くには星がなく、月の周りにあった。</p> <p>◦明るい星と暗い星がある。</p> <p>◦星の大きさは明るさの違いみたいだ。</p> <p>◦色は殆ど白っぽかったが赤い星もあった。</p> <p>◦星の数が少なかつた。</p>	<p>子ども達は、何も知らない月の近くの星を見るよりも、北斗七星という知っている星を見てみたいという意識の方が強かつたが、どの子にも星が見れる目が育つようにと強く南の空とかかわつた。</p> <p>星を意識して見たがあまりなかつたのか、結果を驚きを持って発表していた。色、形、明るさについては、バラバラに観察していてもほぼ同じ結果が得られた。また、南の空は、星の数が少ないので、ある一つの明るい星をみんなが見ていたことがわかつた。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 星座板の使い方を教える。 ◦ 観察の方法を工夫する。 ◦ 観察の結果を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 昨日見た明るい星の名前が知りたい。 ◦ 星座板を使って星の名前を確かめたい。 ◦ 明るい星の見たようすを発表する。 ◦ 月を観察したように星も見ればよい。 ◦ 明るい星（アルタイルとアークツルス）の方位と高度を発表する。 <div data-bbox="509 1213 721 1321" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 星も動いているのかくわしく観察したい。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 明るい星に名前があるのなら知りたい。 • 星座板を使えばわかる。 • 事典で調べたらアルタイルのようだ。 • 昨日見た明るい星を見たい。 • 自分の家の屋根の上に見えた。 • 木の上に見えた。 • 場所がはっきりしない。 • 同じ星を見ていたのか。 • 方位と高度を正しくあらわすシートをつくろう。 • 月の近くにアークツルス。 • 月からはなれてアルタイルが見えた。 • 時間がたっても月との間がかわらなかった。 <p>授業前の予想では、星の色、形がわかった後、月と星の位置関係が1日の中では変わらないことから、星も月と同じように動いているのではないかと考えると思った。しかし、それよりも星に対する親しみの方が強く、星座板を予定より早く導入した。</p> <p>見える星の数が少ないので、同じ星を見ているようだけど目標物が違うのではっきりしない。方位とか高度が問題になって、月の観察のようにすることになっていった。</p> <p>同じ星を見ていた事が共通化すると、星と月との距離が問題になった。少しかわったという子と、ほとんどかわっていないという子が出た。かわるという子もシートの上で数ミリなので、かわらないのではないかとなった。</p>
第 二 次	<p>どの子も見つけられた南の空の1等星に対して、星を見たという感動から、名前を調べる活動になった。そして、その星が時間がたっても月とはなれないことから、星が動いているのではないかという意識になっていった。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 月と星の距離がかわらないのは、星が動いているのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 時間をかえて明るい星の位置を調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> • シートの上で星が西の空を見ていた子が、星が山なみに沈むのを見たという発表があった。星が動いているとよ • 星が沈むのを見た。り考えるようになった。

<ul style="list-style-type: none"> ◦月と同じように動くのか調べたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦東、西、南の空の星の動きを調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦きっと、月と同じ動きをするよ。 	<ul style="list-style-type: none"> 星が西に沈んだということから、星の動きが月と同じではないかと予想する子が多くなった。
---	--	--	--

省 略

第 三 次	<ul style="list-style-type: none"> ◦月が見えない北の空も同じように星は動いているのだろうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦南の空と同じ方法で観察すればわかる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦同じように動くと思う。 ◦北の空の星座板はくるくるまわっていた。 ◦北斗七星で調べたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ほとんどの子は、北の空も同じと考えているのか、北の空を調べようとは子どもの方からは出てこなかった。月の出ていない北の空はどうかと教師が出ていかなければならなかった。子どもの意識が強い北斗七星をうまく使えばつながったかもしれない。 季節的に（10月）北斗七星が見えなかったので、カシオペアを使った。
第 四 次	<ul style="list-style-type: none"> ◦北の空の観察結果の発表する。 ◦北の空の中心である北極星をさがす。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦北の空の星の動きのちがいを見つける。 ◦動かない星があるはずだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦空の上にあがるような動きをした。 ◦今までちがう動きだ。 ◦星座板の北極星を中心に動くのではないか。 ◦北極星を中心にまわっている。 	<ul style="list-style-type: none"> 子ども達の観察は3時間ぐらいなので、円の一部しかわからず、観察だけでは、何かを中心にしてまわっていることを見つかるまでにはいかなかった。
第 四 次	<p>子ども達は、北の空の星の動きがあまりにも違うので、東、西、南の空とのつながりを求めて、今までの観察結果を一つに表す活動を始めた。</p>			
第 四 次	<ul style="list-style-type: none"> ◦星全体の星の動きをまとめてみる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦観察記録をもとに東、西、南、北の空の動きをつないでみる。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦北極星を中心にまわっていることがよくわかった。 ◦沈まない星もあることがわかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 空全体の星の動きを表わすのに球形の物を要求してくるかと思ったが、それはなかった、三次元的な表現はむずかしいようだ。

6. 成果と課題

(1) 成果

分科会の話し合いの中で、助言者の先生が、星をじっと見ていると、どの子どもでも星が動いている事がわかるというお話がありました。確かに観察をくり返した子から、シートを使わなくても星が動いているのがわかったという発表がありました。

子ども達が自然に浸り、自然に親しめば、自然の中から問題を見つけ、自然の法則を見つけ出していくのである。

身近にある星に興味・関心を持たせるため、星をよく見ていなかったという事を子ども達に感じとらせる場をつくったがそれは大変よかった。

子ども達の持っている星に関する情報と実際に見えていないという不安定な状態が、星を見るという活動をうながした。

また、南の空からの観察を始めた事により、自分の見た星の名前を知りたい、月との関係で星の動きを知りたいと活動が連続していった。

それは、月の近くの星を観察するという事で北斗七星などの特定の星座を探せなくても、見えた星（実際は1等星のアルタイル、アークツルスなど）で観察していけるので一人ひとりの活動を生かすことができた。自分で見つけ、名前まで調べた星は、一度だけの観察で終わらず、次の日も見えるかという活動になっていった。そして、このくり返し観察することによって、月との位置関係から星の動きへと問題になっていった。

星が月と同じような動きをすることがわかってくると、月も星の一種類だという見方ができてくる。しかし、動きが同じだとわかるころから、観

察の意欲がなくなってくる。そこに、北の空の星の動きを入れる事によって、観察の意欲が再び出て、さらに結果の表わし方の工夫という活動に深まっていた。そういう意味で、南の空から観察していく方法が、意欲と活動の連続をよりはかれると考える。

(2) 課題

1日の中では、月と星の位置関係は、変わらない。しかし、次の日になると、星は同じ位置にもどってくるが、月は位置が変わってしまう。この事が、月と星の関係で見ていこうとする子どもの意欲をなくす場面もあった。また、子どもの観察する時刻に月と星が同時に見えている時を選ばなければならない。天候との関係で、観察する日があいてしまうことがあった。

そのため、この単元は、天候や、月や星の動きに影響されるので、1年間を通して観察を続け、子ども達の意識に沿ったデータがそろうとき授業をすると効果的である。

また、月の代わりに惑星（土星、火星、木星など）を利用すると、日が変わっても、明るい星との位置関係はあまり変わらないので、利用できるか研究してみる価値はある。

札幌の空で、南の方を見ると、よく見える星はほんとうに1つか2つしか見えない日がある。

このような環境で、この単元の持っている自然の大きさを感じとらせる事ができるのかが解決できない問題として残った。

(文責 平野)

共同研究者

平野 覚 (西岡北小)	山下 次郎 (月寒小)	古田洋二郎 (科学館)
安達順一郎 (附属小)	山田 貢嗣 (苗穂小)	村田 博司 (伏見小)
居島 昌行 (真駒内緑小)	佐藤 令子 (大谷地小)	作宮 洋子 (札苗北小)
小坂井裕久 (日新小)		

6年 自分の考えたすじ道と学習のかかわりがわかる過程について

——「気温の変化と太陽」指導を通して——

1. 研究主題について

この研究主題は自分から問題をつかみ、その問題解決のためにねばり強く取り組み、活動していく、そんな子どもの育成をめざしている。

子どもたち一人ひとりが自分の五感をはたらかせ、先行経験や知識を総動員して事象に対峙し、その中で疑問や矛盾を発見し、意見交流を通して自ら問題をつかみ、その問題解決のためにねばり強く取り組み、活動していく。その活動をする中で、子どもたちは様々な困難に出合うはずである。それを乗り越えて問題を解決しわかった時、つまり子どもたち一人ひとりが、その考えてきたすじ道や実験・観察の意味・価値がわかった時、「やった！」という達成の喜びや充実感とともに感動が生まれる。これが追究する喜びだと考える。

その充実感や達成の喜び、感動が新たな問題へのチャレンジの意欲となり、他の場面でも積極的に問題の解決をめざしていく力になると思われる。

そして、その積み重ねにより自信を得て自分自身をも変えていけるようになるはずである。

また、その中で教師がどのように関わっていくのかが、大きな問題となる。この教師の役割の大きさがサブテーマに掲げられているものと考えられる。

2. 実践課題

テーマを実現するためには子どもたち一人ひとりが追究する喜びを知らなければならない。そのためには、子どもたち一人ひとりが「これを追究したい」「ここのところを調べたい」という目的意識をもち、それを表出することが必要となる。

そして、追究の喜びを得るためには、子どもたちが、授業の中で、自分の考えたすじ道と学習とのかかわりを認識できることが必要になる。

つまり学習の主体者としての自分の考えがその

学習を通してどのように変わってきたのか？それはどんな事実から、また、それはどんな話し合いを通して、変わってきたのかなどを子どもたち自身が、意識するようになることである。

3. 仮説

子どもたちが、自然や事象に十分ひたる場を保障し、子どもたちが追究したい、調べてみたい、考えてみたいということを表出し、ねりあう場を設定することにより、子どもたちは、目的意識をしっかりとって解決までねばり強く追究するようになる。

自分の考えが、学習とどうかかわっていたのか、自分の考えはどこがまずかったのかなど考えさせる場を設定することにより、子どもたちは、自分の考えたすじ道と学習とが、はっきりと意味づけられ学習がよくわかり追究する喜びとなる。

4. 研究の方法と内容

① 天気予報日より

長期にわたり学習しなければならないので、記録が自分なりの考えをもったり、疑問をもったりする大きなはたらきをなすものと考えられる。

そこで、気温・地温・太陽の高度だけでなく、雲・風・昆虫・植物、そして、体感や行事など気のつくところを幅広く記録し、その中で自分の考えをつくる材料としたい。

② 斜面の地温測定をいれる。

南向き斜度約15度の地温測定場をつくり平地面の地温と比べる。斜面の方が平地より4～5度高いことから、太陽に目が向き、太陽の動き・太陽の高度・日光の量などを問題にしていくはずである。
(文責 近藤)

学習計画と子どもの反応

○ 実践記録 白陽小学校 小川以心

第2次 日照時間と気温・地温・・・・・・・・（8～11/15）



子どもたちは、気温・地温の最高値に時間的ズレがあることから、土がまず暖められて空気が暖められていることを学習してきた。また、一日の気温・地温の変化は太陽の高さの変化と関係していることも学習してきた。

そして、一年間の気温・地温等を毎月20日前後の晴れた日を測定日とし観測していくことになった。これは長期にわたるので、より意欲的に継続していくために、一人ひとりが「お天気カレンダー」を作り取り組むことにした。

「お天気カレンダー」の項目・・・①測定日の気温・地温及び太陽高度の一時間毎のデータとグラフ。

気づいたことと疑問。1カ月後の予想。

②天気に関する行事や出来事を文や絵で日記風に記入。

子 ども の 反 応	教 師 の 内 容
<p>7月1日（天候不順のため6月分）のデータを基にして</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>7月20日ごろの気温・地温・太陽高度はどうなっているだろうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ◦これから夏になるので、気温は上がっていく。（37人） ◦地温も上がっていく。（37人） ◦気温が上がっていくんだから、太陽高度も高くなっていく。（9人） ◦太陽高度は、変わらない。（27人） ◦太陽高度は、低くなる。（1人） <p>（太陽高度が高くなると、地温も上がるということになった。そこで、太陽高度が高くなると、地温も上がるといえるのか意見を交換した。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦一日の太陽の変化と同じで、高いほど同じ面積にあたる光の量の多いから（21人） ◦高いとたくさん光が当たるし、 たくさん  少し ◦低いと少ししか当たらない。（14人） ◦太陽の出ている時間が長くなるから（日照時間のこと）（1人） ◦距離が近くなる。（1人） <p>（一人ひとりの考えを持ち、7月20日の測定日を迎えた）</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦7月1日の南中高度が70度だったのに20日の南中高度は68度で低くなっている。 ◦20日は天気が悪かったけど、だんだん気温も地温も上がってる。 ◦日も短くなっているようだ。 ◦夏至が一番昼が長いんだから、だんだん昼が短くなってきていると思う。 ◦昼の長さを調べよう。 ◦7月1日の日の出が3時59分、日の入が19時16分だから昼の長さは15時間17分だった。 ◦7月20日は4時12分、19時9分で昼の長さは14時間57分だ。 ◦20分も短かくなっている。 ◦昼の長さは、太陽高度とおなじようだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦今までのデータや生活経験を思い起こし自分の考えを持たせる。 ◦太陽高度が高くなることと、地温が上がるということ意見について話し合いをすすめた。 ◦太陽高度にしぼって話し合いをすすめていく。 ◦6月のデータと比較させる。 ◦新聞の「あすのこよみ」からの日出、日入りの測定日の時刻を記入してあるので活用させる。

- 気温・地温が上がっているから、太陽高度も上がっていると思ったら、下がっていた。変だなあ。
- 太陽が高いほど地温が高いんだから、逆になっている。
- 一日の気温・地温の変化と太陽高度の変化も、一番高いところが、1・2時ズレていたから、一年の変化にも同じことがあるんじゃないかな。
- 7月から8月が一番暑いから、やっぱりズレてると思う。

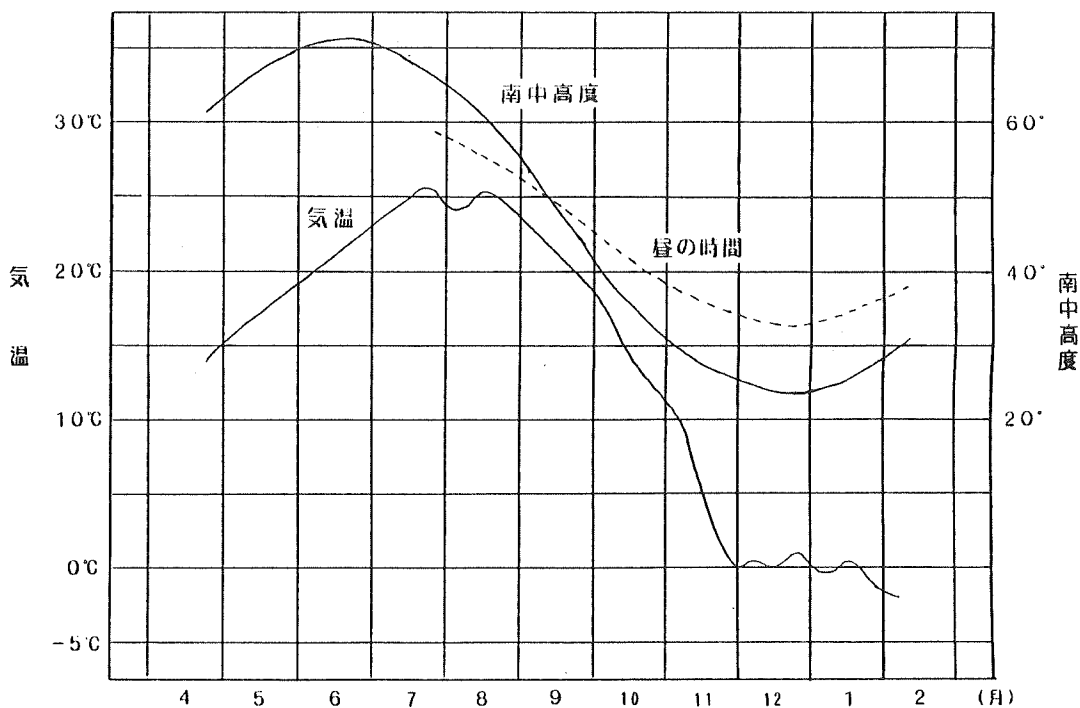
◦ この場では解決できないこと。さらに継続観察していく意欲を持たせるようにする。

- これからも続けて観測して調べていこう。
- 日の出、日の入も毎日調べていこう。

(お天気カレンダーに新しく「日の出、日の入、昼の時間。最高・最低気温の記入を設け、各自、新聞から書きうつすことになった。これらのデータと、随時観測している太陽高度のデータをグラフに表し、学習に利用していった。)

この授業後の子ども達の声は、継続してお天気カレンダーをやっていきたいというが32名、もうあきた、やめたいというのが5名であった。2月まで続けていくことは非常に離しかったが、かなり多くの子が熱心に取り組んでいった。

子ども達と作っていったグラフを見ていくと、ある程度整ったグラフになっているが、夏の異常低温や12月の暖冬異変がはっきりわかる。こういった異常性のある年の学習であったが、生活経験から「いつもの年なら」こういう風になるはずだと、グラフに補助線を入れ、気温と南中高度の最高値のズレに気づいていくことができた。



気温（最高）の変化と南中高度の変化

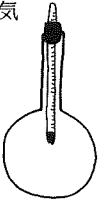
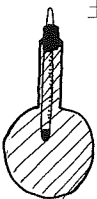
(文責 小川)

5. 学習計画と子どもの反応 (2)

○ 実践記録 幌西小学校 梅木裕美

第4次 夏の太陽と気温・・・・ (9～11/15)

子どもたちは、1学期に1日の太陽高度・地温・気温の変化を調べている。6月の夏至のころである。子どもたちは夏休みが終わり、体感として6月よりも今(7月下旬～8月上旬)のほうが暑いことを感じている。そこで、太陽高度や気温・地温みな1学期よりも高いであろうという思いで、観測を始めた。

子 ども の 反 応	教 師 の 対 応
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 運動するとすぐに汗をかいて、水が飲みたくなるほど今は暑い。 ◦ 蒸し暑くて夜寝苦しい。 ◦ プールに入りたい。麦茶が飲みたい。 ◦ でも、いつもの年ほど暑くはないみたい。 ◦ 気温は高くなっているだろう。 ◦ 地温も高くなっているだろう。 ◦ 太陽高度も高くなっているだろう。 ◦ 測ってみよう。 ◦ あれっ、気温は高くなっているけど、地温と太陽高度は下がっている。 ◦ この時間は、何か変だな、1時と2時にも調べてみたいな。 ◦ あれっ、やっぱり気温は高いけど、地温と太陽高度は6月より下がっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 子どもたちに、体感として6月と今(7月)の暑さの違いを表出させた。 ◦ 気温・地温・太陽高度はどうなっているか予想させる。 ◦ 時間を11時と12時の2回にしておいた。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 地温や太陽高度が下がっているのに、気温だけが6月より高いのはどうしてだろうか。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 昼の長さが6月よりも長いんじゃないかな。 ◦ 太陽が地球に近づいたんじゃないかな。 ◦ 冷たい風が吹いたんじゃないかな。 ◦ 気温って空気の温度だよ。空気って熱をためとくんじゃないかな。 ◦ 地面(土)は、熱をためておけないんじゃないかな。 ◦ 夏至って言えば、昼の長さが一年で一番長い日なんだよね。 ◦ 空気と土は、どっちが長く熱をためていられるか。 ◦ 新聞に週に一度出る「お天気だより」も読むといいよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 君達が6月に調べたのは夏至の日だったんだよ。 ◦ これからどんなことを調べていったらいいかな。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> -(3/4)- 空気と土では、どちらが長く熱をためていられるだろうか。 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>空気</p>  <p>35°C</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>土</p>  <p>35°C</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">◦ どうなるかな？</p>	<p>(測定するときは、フラスコから温度計をはずす。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 予想させる。

<ul style="list-style-type: none"> ◦土のほうが、いっぱい熱をためれるみたい。……………(多数) ◦土のほうが、35°Cにするのに時間がかからずすぐあっためられるから、熱はにがさないんじゃないかな。 ◦空気は、気体だから熱をためる所がない感じがするな。 ◦気温が今も高いのは、きっと空気が熱をにがさないんだと思う。 ……………(少数) ◦実験してみよう。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>空 気</p> <p>35°C → 33°C → 30°C</p> <p>(5分後)(10分後)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>土</p> <p>35°C → 30°C → 26°C</p> <p>(5分後)(10分後)</p> </div> </div> ◦空気のほうが、さめるのがおそい。 ◦土のほうが、はやくさめる。 ◦空気は、熱を長い時間ためられるから、今でも気温が高いって考えていいみたい。 ◦そうだ、風が吹いたらどうなるの。 ◦フラスコの中では、風も吹かないし、雨も降らない。 ◦フラスコと自然では、環境が全然ちがう。 ◦お天気だよりで調べたことも話し合おう。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦みんなが、気温や地温を測った空気や土と、この実験の空気や土とを同じように考えていいのかな。
<p>(4/4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦低気圧が来ると、雨がふって寒くなる。 ◦高気圧が来ると、晴れて暑くなる。 ◦夏は、日本の南側のほうが気圧が高く、南風が吹く。それで台風は南から北へ来る。 ◦風が南風だから、夏は暑い。 ◦昼の時間はだんだん短くなる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>秋の気温・地温・太陽の高さは、どうなっていくのだろうか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ◦低気圧が来やすくなるから、雨が多くなって気温も地温も低くなるだろう。 ◦台風が来て、風が強くなるから寒くなるだろう。 ◦昼の時間が短くなるから寒くなるだろう。 ◦昼の時間の長さは、気温には関係ないんじゃない。 ◦太陽高度は低くなっていくだろう。 	<ul style="list-style-type: none"> ◦お天気だよりを調べてわかったことを発表しよう。 ◦秋の予想をさせる。

フラスコの実験で、子どもたちは、気温のピークの遅れという問題が解けたような満足の色を見せた。しかし、お天気だよりをよく読んでいる子は、別の視点でこの問題を解決した自己意識を持っていたので、空気や土とフラスコの中の空気や土とは、条件(環境)がちがっているという見方ができた。

お天気だよりをよく読んでいた子たちは、気圧のことをよく知っていて、クラスのみんなに話していた。

太陽高度や昼の長さも、気温の変化(季節の変化)に影響をおよぼしていることは、一年を通じたデータを、一年のレベルでグラフ化して見直せば、気がついてくれるだろうと考えている。

(文責 梅木)

6. 反省と考察

① 天気予報だよりを書かせることについて

天気予報だよりを書かせたことは、太陽高度・地温・気温などにたいして自分の予想が正しいかどうか関心を持ち、主体的に観測するようになってきた。太陽高度と気温・地温など関係づけようとする姿勢もみられるようになってきた。

天気予報だよりを書くことにより、自分の考えが、あいまいだったり、はっきりしていなかったところをはっきりさせようという意識がみられ、前のデーターをくわしくみていた。

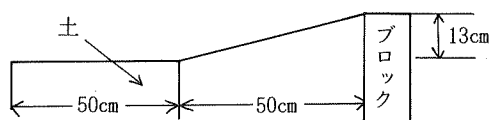
理科学習の本筋ではないのかもしれないが、行事や服装など人間も季節に適応しながら最適な生活を営もうとしていること、すなわち、人間の生活も太陽の通り道によって影響を受けていることを、きづいてほしいと願って取り組んだが、なかなか気づくのは難しそうである。

はじめでの取り組みだったためか子どもたち一人ひとりが喜んで取り組んでいたが、内容と利用の仕方について、今後も検討しなければならないと考えている。

② 斜面の地温測定を入れたことについて

下図のような地温測定場をつくり地温を測定していたが、何回か測っているうちに、いつも斜面の地温の方が4℃ぐらい高いことから、太陽の高度に目が向いていった。

地温測定場



共同研究者

梅木 裕美 (幌西小)

小川 以心 (白楊小)

増井 護雄 (中の島小)

近藤 速男 (新琴似小)

菅 洋子 (白楊小)

門伝 遼一 (前田中央小)

渡辺誠三郎 (白)

泉 明彦 (真駒内曙小)

岡和田宗治 (栄南小)

太陽が直角に当たると地温がたかくなるのかなーということで、イチゴパックで実験すると、やはり直角に当たるほうが一番高いことから太陽の高度が高く、直角にあたる斜面のほうが太陽の光を受けやすいのではないかとすることに気がついていった。

その理由については、光の当る本数で説明していた子が多かったが、全員が理解していたかはっきりしなかったので、今後説明する必要があるものと思う。

7. その他

もののあたたまりかたの単元との関係について

この単元で、土が暖められてから、空気が暖められることや、熱の出入りの量によって温度が変わることなどを学習しますので、この関連を大切に、もののあたたまりかたの単元にスムーズに入れたいものだろうか？

思い切って空気や水の暖まりかたからはいることも考えられると思う。

今後の研究課題としたい。

観測データーの入手について

この単元は天候の影響が大きく、今年のように7月の天候が不順だったりすると、大変である。

気温の最高値が地温や太陽高度の最高値より2時間ぐらい遅いことをはっきり示すデーターは、子どもたちの観測データーのなかには、なかなかなかった。

教育研究所でデーターをいただいてグラフ化した。もっと手軽にデーターが入ると良いと思うので、協同で使えるデーターの入手方法を確立すると良いと思う。

(文責 泉)

新しい教育の構想とその課題 ——生活科——

文部省小学校課教科調査員 奥井智久氏

私にとって今年は、札幌と大変ご縁がありまして、冬の大通小学校、8月のソニーの東日本特別研修会、そして、厚別西小学校と三度になります。

今朝、厚別西小学校につきまして、どの植物もとても生き生きと育てているのを見ました。植物は、育てる人の姿をそのままあらわすといえますから、厚別西小学校の先生方は、“本物の教育をしているなぁ”と思いました。

また、授業を見せていただきました。むずかしと言われるC領域の授業を公開され、しかも、それが開校以来2年半ほどであるにもかかわらずみごとにできあがっていました。先生方や関係者の方々の努力は大変であったと思います。

さて、臨時教育審議会での発言の中で、“学校自由化”ということが話題になりました。「小学校を10校くらいずつまとめてオープンにする。そこまで学校を自由化をしないと、先生方が本気になってくれない。」という主張があったのです。現実には成り立たないことですが、ここにいらっしゃる先生方は、学校を自由化した時、いま受けもっている子どもが自分のクラスにきてくれるという自信がありますか。

教育は、単なる経済の論理のようににはやっていけないですよ。しかし、先生方は、「ぬるま湯につかっているはいけない」と言う指摘に対して真剣に耳をかたむけて、「本当に子どもに魅力のある教育をやっているのか」ということを反省してみることは必要ですね。

これから10年の教育を考えるときの重要なキ

ーワード（ある時代を象徴することば）は、『選択と参加』ということではないかと思います。

今、世の中のニーズのひとつとして、「私が選んだ」という経験や「自分で選べる」という可能性をもっとふやしてほしいという要求がふえています。

ヘチマを中心とした今日の授業でも、選択の可能性を含んだ場面がありました。それは、子どもたちが調べることを内容として選んでいき、その部分に集中してやっていたことです。

こんどの改訂では、みなさん方の毎日やられている授業の中にその要素を含むことになりつつあります。そのことが一番はっきりしているのが中学校で、中学3年生では、“内容を選んで、自分で課題研究をやってよらしい”という状況が生まれてきます。

全部のことをどの子にも教えるということは、我が国の教育水準を高めたのですが、反面、強制的、画一的、統一的な一斉指導というパターンでしかできなかった。一人ひとりの子どものもっている良さに応じてやろうということが難しかったのです。課題研究ということになると、「いろいろな学び方を身につけているはずだ。それを使ってやっごらん」ということになる。



しかし、私の友人が「東京大学の学生でも『卒業論文にどんなテーマを選んだらいいかわかりません。教えてください。』——いろいろ例を出してやると——『その中でどれがうまくいきそうですか』『何で調べたら良いのですか』……など、とにかく1つずつ先生にきく。自分で判断できない。」と嘆いていました。「おぼえておけ、テストするぞ」という教育が、みんな人についていき飲みこんで、それを適当に吐き出せばよい、という姿勢をつくってしまったのです。

否応なしに世界のいろいろな人とつき合って、その中で日本の良さを知り、相手にも日本を理解してもらわなければならないこれからの日本の状況を考えると、ただ「どうしたら良いか教えてください。」というような教育をやっているのかが問われているのです。

そうすると“選ぶ”という前提をどう作るかということが問題です。

あとの“参加”——自分からそこへ入っていくという状況——のためには、自分が参加するための中身が見つけられるという重要なことがあります。伝統的に理科教育で言われたことと言えば、問題を自分で見つけられるということです。あるいは、ねらい、やりたいことの内容を自分でつかめなければ、参加もなにもないのです。つまり、参加するためには、自分なりの問題とか願いとかねらいとかいうものがつかめて、それがもてるということが重要なのです。

本校の研究発表では、C区分というやりにくい対象が全面的にとりあげられていました。また、昼には、琴などを含むすばらしい音楽表現がありました。

北九州のある小学校で、校区の自然をうたいこんだ詩を発表し、それに基づくバレエ、自分たちが作った歌などを発表したのですが、理科は、自然の中身だけを追求していくだけにとどまらない

のです。

子どもは誰もが理科が好きなどというわけではないのです。子どもによって自分の特性を出せる場面があるはずで、自己表現のできる場面を考えていかなければならないと思います。理科というのは、自然科学的な内容がわかるかが中心になりやすいけれど、それに対しても自分が見たこと考えたこと、わかったこと、これから追求したいことなどを多様に表現のできる場面をどう確保できるかということが大切です。

対象を情報としてインプットする、入れたものを考える、考えた結果をアウトプットする（表現する）の3つのことが伴って人間であると思いますが、インプットする方は直接自然からとしても、表現する方は音楽的表現であれ、劇的表現であれ、あるいは、絵とか造形とか作文とかいろいろあって、それがうまくつなげられるとほんとうに子どもの人間性をふくらませることになるだろうと思います。これまで、理科は、音楽は、体育は……とあまりにわけすぎたため、トータルとしての人間が育たないという状況が生まれたのではないのでしょうか。学校における教育課程というのは、本来、総合的に人間を育てるという方向であったはずなのです。

選択と参加というキーワードを授業を通し、研究を通して、具体的にどう実現できるか、幅広い発想をお互いに問われているのです。

私は、3年前から、社会科や図工、道徳、特活などの調査官といっしょになって“生活科”を考えてきました。そうすると“一つの物を対象にしてもこれくらい違うのか”ということを考えさせられました。たとえば、キュウリをとりあげても理科に関心をもっていると、「これは3年生のヘチマと同じだ。めしべとおしべが……。花を調べて受粉させると……。」などと考えます。社会科では、「それはいつごろとれて、1本いくら……」

家庭科では、「どんな料理ができて……。」と見
るのです。

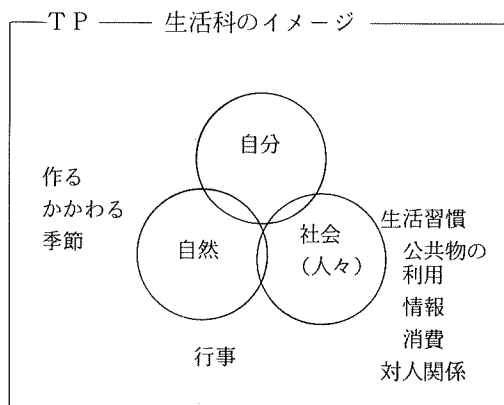
子どもは、理科の時間では理科の材料、家庭科
では家庭科の……。というように見せられている
けれど、本来、子どもの生活から言えば、それは
要素を全部含んだ対象になっているのです。生活
科という視点で考えると、「め花とお花を通して
成長を理解させる」などという発想では、到底素
材にはなりえないのです。いろいろな要素がミッ
クスできて、多様な可能性をもった素材の方がい
いのです。

そうすると、私たちは、理科の面からだけ考え
るのでなく、「違った側面から考えるとどうなる
か」という発想を持たなくてはいけないのです。
これを機会に、ぜひ考えていただきたいと思いま
す。

さて、今日の主題の生活科ですが、これまでの
からみで言うと、理科とか社会科を合わせてやれ
ばいいような印象をおもちの方もおりますが、基
本的には、6才～7才の子どもたちがなるべく自
分のことが自分でできるような自立するという前
提に立った基礎的な力をつけることをねらいにし
た新しい教科なのです。ですから、生活科は「具
体的な対象に対して自分がかかわりあいをもちな
がら、その途中の段階で必要な能力を培う」とい
うことを考えています。わかりやすく言いますと
体験科と言ってもよいと思います。

生活科の中で最も重要な部分は「自分」という
ことです。これまでの教育の中では、学習をする
主体としての自分よりは、まわりの石ころ、ヘチ
マ、星などの対象のもつ特性に気づくということ
でした。対象になる自然のもつきまりを見つかる
というところに重点がおかれていました。ところが、
こんどは、それも勉強するけれど、勉強する
主体としての子ども自身を見直して、対象とかか
わり合いながらの体験を重視していくのです。

これまで、対象が石ころなら、石の特徴に気づ
かせることがねらいで、途中の動物園を作るなど
は、ねらいに気づかせるための手段でした。生活
科になったら、むしろ、動物園や公園を作るとい
うことがねらいになります。これまで目標であ
ったことが手段になって、手段が目標になるとい
ふふうに発想をかえてみると、生活科の「自分とか
かわる」ということについてのイメージが生まれ
てくると思います。



幸い、自然にかかわるような学習は、徒来も現
在も、子どもが自分でかかわるということをも
ベースにしながらやってきました。その象徴として言
われたことは「理科の基本は、子どもの教材開
発である」ということです。1年生や2年生が自
然とかかわる時、自分の問題解決をどうやってい
くのかを考えれば、無理のない生活科の学習活動
が作れると思います。

「磁石」で言えば、これまででは、「離れても引
きつける」「鉄を引きつける」「極がある」など
がねらいでしたが、こんどは、「地域の道路に車
が走っている。その車を作って何とか動かそう」
という発想が「車を作って動かしたい。」「その
動力として、ゴムや風や磁石を使う。」と出てく
るのです。

「地域の道路とか車を作ってみよう。そして、
それを動かしてみよう。」というのが目標となっ
て「ゴムで、風で、磁石で…」ということが手段と

なって出てくるのです。それは、決して風の働きや磁石の働きに気づかせるものではないわけです。そこが大きな違いです。

そうすると、先生方から「いままで磁石の働きとか風の働きに気づかせるとやってきた歴史と伝統のあるいい内容をどうしてやめるのか」という反論が必ずかえってきます。

しかし、人間の成長には、泥くさい体験が必要です。その意味でも、子ども自らがどろんこになってやることを残したいと思うのです。子どもたちが1・2年生というあの時期にやらなければ、もう一生やることのないような体験を残したいのです。この時期に、生き物と接したり、土や砂と遊んだりすることをやめてしまったら、人間はみんなおかしくなりますよ。もう少し図太く、なんでもやってみようとするたくましがほしいですね。

生活にどう対応できるか、という智恵や経験がなくなってきています。自らが自分自身を広げていく考え方からすると、やはり、そういう経験を生活科の中に活動として加えていかなければならないと考えます。

また、その活動は、**地域の実態と結びついている**といいですね。たとえば、2年生が自分のイメージで公園を作ったり川を作ったりする時も、学校のまわりの公園や川を作る活動にすれば、きっといままでの土・砂の活動と少し違ったものができるはずです。

それから、**人間が関係する**という部分が重要なねらいになってきます。そうすると、自分が土や砂の違いがわかればよかったことから、“自分と誰々さんとのかかわり” “誰々さんといっしょにやる” “意見交換をする”ということが大切になってきます。お互いが1つの場面の中にかかわりをもつことや、自分と社会とのかかわりの場面、自分と自然とのかかわりの場面を考えていかなければなりません。そして、主体的にかかわるとい

うことをどの場面でも考えられなければいけないのです。

岡山のある学校で、“家の人にプレゼントを作る”という授業を見ました。その途中で、先生が一言も言わないのに、机の上をふくとかゴミをかたづけるとか、子どもの自発的な姿がありました。私は、『生活科は、まるごと1本で考えるという指導をしなければいけない』と思いました。その意味で、生活科を一言で言うと、場面に即して何ができること、つまり、自然や人とのつき合い方を学ぶ、といえます。

ですから、みなさんは、ある程度のイメージをもちながら、あの子どもたちが自分からつき合えるというのはどんな場面なんだろうかと考えていき、子どもたちの住んでいるところをよく読んで自分の学校でできることを大いにやっていただきたい。みなさんがたの“新しい生活科”をつくっていただきたいと思います。

授業者との対話から

<3年生 新井先生>

- ・授業の見どころは、子どもが外へ出て見た花や虫、それについて考えたこと、調べたことなど、一生懸命に研究したことを参観の先生方に見てほしかったということであった。子ども一人ひとりが自分の調べるテーマを選択し、自分が判断して調べるということは、いままでの方法と相当違う。一人ひとりを生かすという点でよかった。
- ・分科会で「共通化」ということが論議になり、『個々が発表した時、調べている子と調べていない子とをどう結びつけていくか』ということが中心になっていた。

一人ないしグループで調べた時、それぞれが調べているので、発表したことを見たり聞いたりするだけでいい、ということであ

はない。それを共通化しなければならない。共通化するには、発表の場面が多く使われ、発表を聞くことで直接経験はしていないけれどわかることはふえる。しかし、それで終わってはいけない。

授業では、発表を聞いて“自分の調べたことと似ていることや違うこと”を出し合っていたが、さらに、発展的に活動が続けられていくように工夫しなければならない。発表したことに対して、聞いている子どもが意見や質問をいっぱいつけるといい。質問されることで、さらに調べなければならなくなる。発表することで共通化できるけれど、それをのり越えるような工夫をすることが大事だと思う。

- ・新井先生は、発表したことに対して手紙を書いたり、付け足しをしたりして、共通化することをよく考えている。子どもが表現した資料を残しておいて、研究会で今課題となっていることは何かをとらえ、「これを見て下さい」と提案するといいですね。

<4年生、高平先生>

- ・授業で子どもが大変乗っていた。感心しました。コンパネの上に土を工夫してつくった川に対して、子どもが本気になってかかわっている姿が最高だった。

どの土をどのくらいの割合で混ぜるという土づくりの工夫（土6、砂4、石のかわりの鹿沼土など）を大いに役立てたい。

- ・モデルはモデルであって、厚別川とは似ていないからだめではないか、という意見が出ていたけれど、やっぱり、そのものから対応して見れるということが大事ですね。

これから厚別川へ出かけるということですから、実験後の“水が流れていない状態で何が見れるか”ということと共に“今

日の実態をふまえて川へ行くと、子どもは何を見てくれるのか”ということを考えていかなければならない。

今日の授業は、子どもにとって強烈なインパクトになっているので、川がけずられて淵になっていること、反対側は河原になっていることなど、川全体を見ていく学習を積み上げていくことで、川に対する見方ができていき、やがて、『川が見えてくる』のです。

子どもは、水が流れているところを川ととらえているけれど、砂や石のある河原は川でない、と言った時どうしましょうか。私たちには「河原は河原」「土手は土手」という見方がありますから、案外答えられないことがありますね。たとえば、河原の砂や石をほっていきうちに水が出ると「あれっ、ここも川か。」といいますね。これが見方なんです。また、河原の石にペンキで印をつけて、1年中そこにあるかを見つけていると、石が動いている事実に出あった時「ここも川だったのか。」と実感できるんです。

- ・新しい物の見方を身につけさせていっていただきたい。

子どもが自分で見つけて納得するということはそう簡単なことではありません。しかし、それが見えた時、子どもは、本当に「あ、そうか。」と言うのです。

低気圧は、何ミリバールなんて言ったってだめで、「4年生で、空気は加熱されるとあつまって上へ上がる。上がるのが速くて入れ変わるのが遅れると、この中はどうなるだろう。」と言うと、「なんだか空気がうすくなるみたい。」と返ってくるから「君、それが低気圧だよ。」という、「え

えー。」ということになる。単なる数字がわかるのではなく、そのものがどんな意味をもつのか、ということをとらえられるようにしてやることが大事なのです。

場面場面に即しながら、子どもといっしょに考えたいと思います。

人間ということを考えると、もっと“生きている”ということを実感させたいと思います。

教育は、チャレンジです。この研究会での意気ごみは、大変なものであったと思います。

自ら追究する喜びをつくる子の育成

“自然を観る力がつく場の構成と教師のかかわり” 5年「種子の発芽と成長」を通して

北海道教育大学附属札幌小学校 平田文夫

1. はじめに

私たち北理研では、今まで一貫して「子ども自らが問題解決を進めていく過程」に焦点を当てて研究実践してきた。

ここ数年は、上記主題のもとに、生物教材を取り上げ、子ども一人ひとりが主人公となって問題解決を進める中から、自然認識を深めていく場の構成のあり方を追究してきた。

この研究を通して、

ア、教材とのかかわりから生まれる子どもなりの見方や考え方の醸成をはかること。

イ、子どもなりの見方や考え方が、対象や友だちとの対話によって客観的な見方や考え方に変わっていく過程を子ども自らが歩んでいると実感できること。

が、追究の原動力を生む「鍵」であることが明らかになってきた。

子どもなりのとらえが十分なされ、価値ある客観的な見方や考え方へと変容する過程を子ども自身が歩むには、子どもの自然を観る力と大いにかかわってくる。

そこで、子どもの自然を観る力がつく場の構成のあり方を探りたいと考えた。しかし、場の構成だけでは、真に観る力についてはない。価値あるものに向かって客観化させようとする子どもの意識をどう起こさせるのか、対象や友だちとの対話をどう活発化させるか等、教師の授業の中でのかかわりによっても左右される。

このような考えから、次のような研究の仮説のもとに、場の構成や教師のかかわりのあり方を探りたいと考えた。

2. 研究の仮説

子どもが教材と出会う中で、感覚的な把握から空間的な把握へ、そして時間的な把握ができるように場を構成し、対象や友だちとの対話が活発になされるような教師のかかわりによって、自然を観る力を身につけ、自らわかろうとする喜びをつくり出すことができる。

※ 子どもの自然を観る力の具体は、大きく次の5つに分けられると考える。

- ・数量的に
- ・比較して
- ・分析的に
- ・関係的に
- ・視点を変えて

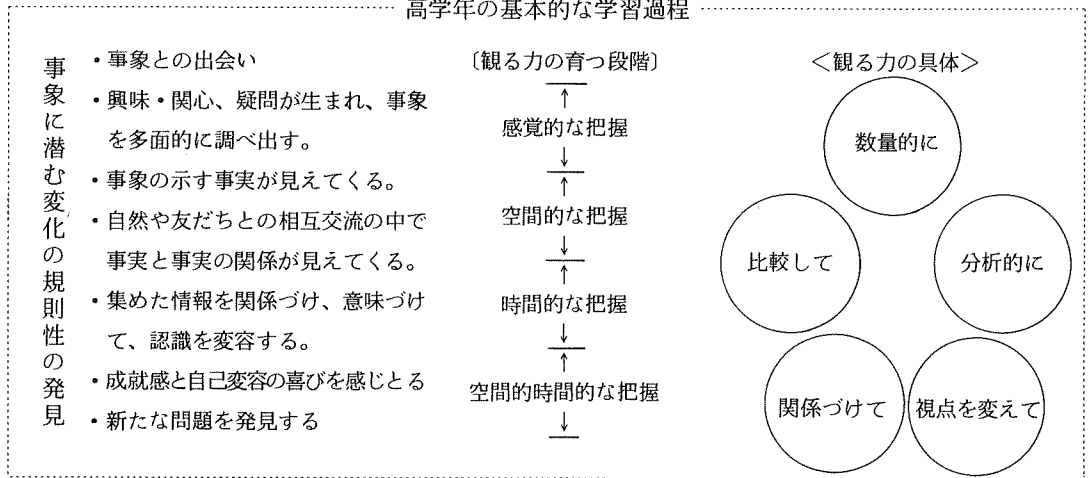
この観る力の具体が、認識の深まりに向かって必然的に起こるような活動の想定と連続をはかることによって、子どもの観る力を伸ばすことができる。

※ 子どもの自然認識の仕方は、もちろん一人ひとりに違いがある。子どもが事物・現象の中から事実をとらえていく過程にも個人差があるが、どの子も感覚的な把握から空間的な把握へ、そして時間的な把握への段階をたどると考える。そこで、このような把握の順序性を保障した事元構成をはかる。

※ 自らを高めていく喜びと力の育つ過程を以下のようにとらえ、高学年としての自然を観る力を育てる場の構成をはかる。そこで、特に配慮することは、

- ・体験的に学ぶことを重視する
- ・活動からわからなさの生まれることが、自ら見ようとする行動を起こさせるきっかけである
- ・子どもの心情の高まりを大切にすると考える。

高学年の基本的な学習過程



3. 研究の具体化

(1) 本単元における問題点

- ※ 種子が発芽するにはどんな環境条件が必要かという一方向的な見方では、環境とのかわりてで発芽する植物体のしくみのたくみさ、すばらしさを感じさせずらい。
- ※ 子どもたちの中に、発芽や成長させるための数日間の世話の仕方や観察の細かさにはばらつきがしやすい。教材との出会いでのこの違いが、その後の子どもの意欲の持ち方や認識の深まりに差を生じやすい。
- ※ 環境としての土が、発芽の環境条件としての空気、適度な温度、水を巧みに保っていることとの関係づけ、意味づけが弱いと、土の働きに対する認識が深まっていかない。

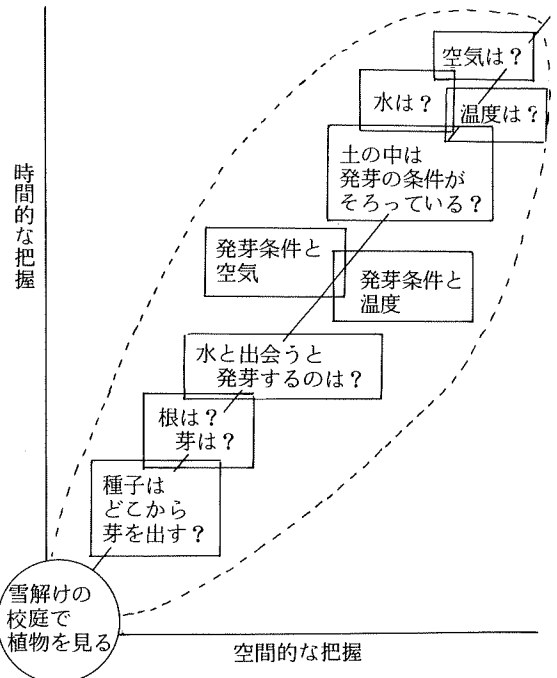
(2) 問題点への対応策

- ※ 環境条件によって発芽の現象が起こるという見方から、発芽する植物体から見た環境条件という見方へ視点を変えざるを得なくなるために、水を軸とした活動を構成する。
- ※ トウモロコシとインゲンマメを同時に発芽させることから、発芽の違いに着目させ比較観察の眼を持たせる。ここから生まれ

る空間的な把握が、発芽 → 成長を連続させてとらえる時間的な把握の眼に結びつくと考える。

- ※ 土の中の水分量や空気、保温状態を検証的に調べる活動を通して、自然の巧みさ、すばらしさにふれさせられると考える。

4. 単元の構成



5. 研究の内容

教材との出会い …………… どのような出会いをさせるかがその後の方向を決める

- ・雪解けとともに芽を出し始めた校庭の植物を見る。
 - ・雪の下からも出ている。すごいな。
- ・この種子（インゲンマメ）も芽を出すはず。でも、どこからかな。

春先、雪解けの校庭には、一斉に植物が芽を出している。普段、見慣れているこの現象も、改めて見ると、子どもにとっては、“雪の下でも芽がでている” “場所によって芽の色が違う” など、新たな発見がたくさんある。この発見と、雪解け＝暖かい、しめっぽいから芽を出したんだという意識が、この単元を貫く意識になる。

子どもは、土の中から出てきた芽はよく見ている。しかし、種子のどこかや、どのように芽を出すかは、ジャガイモの経験しかない。そこで、インゲンマメを提示して、「どこから、芽が出てくるのかな」と聞いてみた。種子を見た子どもたちは、白いくぼみと考えるが、



種子を割って中を調べるうちに、右のような見方になってきた。

次に、トウモロコシを提示して芽の出るところを予想させた。

インゲンマメ

子どもは、2種類の種子について、自分の予想を持って、発芽させようということになるが、“水栽培”と“土植えで水をやる”に2分された。



トウモロコシ

Y子の作文

初め私は、てっきり豆のヘソのところから出てくるとばかり思っていたので、豆をわってみて、下のほうに芽があったのでびっくりしました。よく見ると、葉までついていました。

トウモロコシは、食べたとき真ん中へんに白いものがあって、それが芽だと思っていたから、別にそれほどおどろきませんでした。

発芽の様子を観察

問題意識が共通でも、観る力の違いによって、観察内容に著しい差が出てくる。



集団を機能させることで、観る視点が焦点化してくる。

(世話の持続や活発化に、観察の深さに結びつく。)

どこから芽や根が出るかの予想を持って観察しても、どこから芽が出たかを検証的に見ていく子から2種類の種子の発芽の違いに着目して、観察の眼を広げていく子まで、その内容には著しい差が出てきた。2種類の種子の発芽の違いに着目すると、インゲンマメの芽や根がどこかを問題にして観察が鋭くなるだろうと想定していたが、そうではなかった。子どもの中に、観察の必要性が生まれてくるような教師のはたらきかけが必要になった。

そこで、観察したことを出し会うことで、子どもたちの観察内容の違いに気づかせ（集団の機能を生かす）、観察の視点を焦点化させていった。


ここでの話し合いで出された観察内容は、それぞれの種子の根と芽を比較して「ここここは……」という表現や、2つの種子を比べて、「あそこここは……」といったものである。空間的な認識が盛んになされているときの表現と考えられる。

話し合いから、インゲンマメのどこが根で芽は？茎は？、双葉は本葉は？が、問題になってきた。これからの成長を予測しながら観察の視点を持つことは、時間的な把握のきっかけととらえられる。

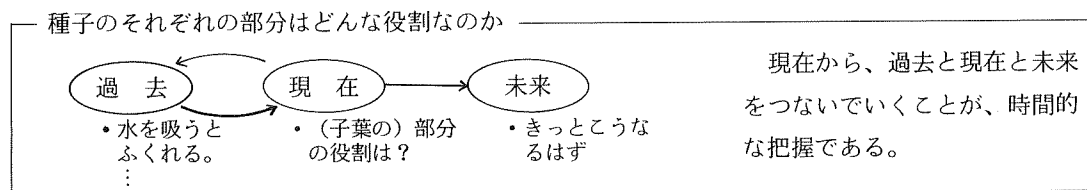
Y子の作文

とうもろこしは、やっぱり上が芽で下が根だった。インゲン豆は、おへその少し横の芽に根の毛が出てきたのでびっくりした。半分にたたんでいた葉がひらいてきて、本葉だったことがわかりました。インゲン豆の芽ととうもろこしの芽は、すごくちがっていた。私は、こんなしくみになっているって思わなかったので、びっくりしました。それを見つけた私は、えらいでしょう。

ぎもん

•  • どんなやくめをしているのだろう。 • あと1カ月位したらどうなるのだろう。

この観察の過程で、種子のそれぞれの部分の働きがわかるにしたがって、新たな疑問が出てきた。それは、「どこから養分をとって発芽し、成長しているのか」「(子葉のところ)がどんな役割なの」といったところである。中には、『インゲンマメの根と中の茎をのぞくほかの部分ふた葉になって、そのふた葉はえいようとして使うものか、からからのタネを水につけたら大きくなったから、えいようをためるちょぞうこかによそうした』といった見方をする子も出てきた。



子どもたちの意識は、子葉がどんな役割を果たしているのかであるが、このまま聞いたのでは知識先行型の子が「それはね、養分が……」となりかねない。これでは、養分があるかを確認するだけになってしまう。せっかく蓄えてきた事実（個々ばらばらであるが）を関係づけて、事実同志につながりをつけていく（過去と現在をつなぎ、未来を予測する）ところに、子どもの観る力が育つ『鍵』があるし、この過程を通して植物の発芽や成長のたくみさ、すばらしさを感得できるのである。

そこで、「インゲンマメもトウモロコシもそのままでは発芽しないのに、水と出会うと発芽することをどう考えたらいいのかな」と投げかけた。

子どもたちは、じゃがいもの光合成の経験や、発芽の観察で今までに得た事実をもとに、自分なりの考えをつくっていった。この中で、じゃがいもの中の養分と結びつけている子がいないのが以外だった。5年生でも、形態的に見て、形が違えば別なものとして見がちなのだろうか。また、水には栄養（でんぷんのような）があってそれを吸収して発芽や成長するという意識が強い。世話＝水やりといった感覚

からすると当然かもしれない。

<子どもの反応>

(はじめの考え) (話し合い後の考え)

・ ?	9人	—————>	0人
・ 水が刺激する	3人	—————>	0人
・ 皮が柔らかくなったので、破れやすくなる	3人	—————>	0人
・ 水が栄養になって、発芽する	11人	—————>	9人
・ 水を吸うと、種子の中で養分になる (つくる)	6人	—————>	12人
・ 中 (子葉) の養分が働き出す	5人	—————>	16人

話し合いを通して、残ってきた3つの考えを調べていくことになる。ここでは、「水にでんぷんが含まれているのか」「種子にでんぷんがあるのか。また、発芽、成長とともに使われているのか」を調べていくことになった。

<<「土と発芽の条件」については省略>>

6. 研究のまとめ

(1) 子どもが、感覚的な把握から空間的な把握に向かわざるをえない場の構成をどうはかるかが重要である。

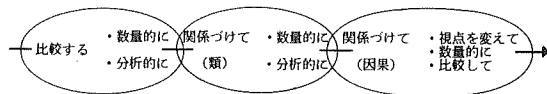
(2) 視る力の具体には、順序性がある

「どこから芽が出てくるのか」「どこが芽か」は、子どもの観察の出発点としては妥当だと考える。しかし、これだけでは次々と観察の視点が連続したり発展したりしない子がいる。自分で疑問を持ち観察が深まることが、観る力になっていくのであるから、見ざるをえない場の設定が必要である。インゲンマメの発芽に疑問を持ち、2種類の発芽を比較したり、インゲンマメの部分的分析的に見たりする活動が子どもの中から必然的に起こったのは、2種類の種子を同時に発芽させたことが有効であったからだと考える。

観る力の具体を取り出していけば、まだまだたくさんあるが、大きく分けると5つになると仮定した。それは、この5つが必然的に起こる場を設定することが、観る力を養うことになると考えたからである。

特に今回の実践では、2種類の種子を比較してみることから、発芽の違いに着目して、分析的に見たり、数量的に見たりすることが起こった。そして、見るほどにインゲンマメの根や芽はどこかが問題になり、観察が焦点化されていた。一層、分析的になり、類の関係づけがなされた。さらに、根や芽が明らかになるにしたがい、子葉の部分の役割が問題になり、因果的な関係づけの視点が生まれてきた。

友だちとの練り合いという集団の機能を十分に活用することも、空間的な把握へと向かい、活発化させる重要な要件である。ただし、前提として、自分なりの考えをつくれるだけの事実の蓄えがなければならない。



(3) 意図的に時間的な把握がなされるようにすることで、視る力が養われる。

インゲンマメとトウモロコシを発芽させる活動の時点で、子どもたちから、「これからどのように伸びていくのだろう」「この先、どうなるのだろう」といった成長・変化を意識して観察しようとする眼が生まれてきた。時間的な把握への芽生えと考える。しかし、これだけでは「こうなっていった」「ああなっていった」で終わってしまって、視る力が十分についてこないようである。

とらえた事実を必要に応じて引き出し再構成したり、これからの成長・変化を予測したりしながら視点を持ち、観察に向かうことで発芽・成長を連続的にとらえられるようになる。これが、時間的な把握であり、時系列の見方につながると考える。

「水をやる」（原因）と「やわらかくなる」「殻を破ってでてきやすくなる」「豆が大きくふくらむ」（結果）をもとに、「このことから考えると、水と出会うことによって発芽するのは？」と問うことの意図である。

このような仕組みにすることで、時間的な把握へと子どもの眼が向き、見ざるを得ない状況になっていく。今回の実践から、時間的な把握がなされるには、子どもの意識を掘り起こしながらの意図的な働きかけの必要なことと、この段階が子どもの視る活動を活発化させるポイントであるように思う。

日本初等理科教育研究会第26回中央夏期講座に参加して

篠路西小学校 澤田 崇

羽田空港についてバスに乗り込むとき「ここは

東京なのだろうか。」と思うほど涼しかった。まるで、クーラーで冷やされているかのようでした。

次の日、全体会では、高野恒雄先生の「自から学ぶ授業をつくる。」という理科の授業についての実践をもとに話がありました。私自身が今後、学んでいかなければならない点など、気づかせてくれた内容もありました。

そして、全体会は、2日・3日と新指導要領にむけての講座がつぎました。しかし、発表できる段階でないこともあって、現行指導要領についての内容の検討について、それぞれの考えの話がありました。期待していたわりには、何となく、もどかしさを感じました。

午後の部は、連日、分科会で、全国各地からの先生がたの発表がありました。多くは、組織発表というより、個人の研究発表でした。中には経験3～4年という若い先生も、3人ほどいました。

また、資料を会場の壁いっぱいに掲示して発表するグループもありました。しかし、内容は、主題の受けとめの浅さや理解不足が目立つものが多かったです。なぐり書きで、ただ、子どもがこうだったという程度のももありました。講師の先生がたから、「子どもの自己教育力よりも教師自身の自己教育力が大切だ。」という厳しい指摘などされておりました。

平田先生の発表は、北理研の研究のレベルの高さとともに、主題にそった、しっかりした内容であるとほめられました。昨年の研究をより一層深めたということもあって組織の厚さと実践の積み重ねを評価をされました。そして、講師の先生方から今後も期待しているとの言葉をいただきました。

おわりに、講座に参加し直接講師の先生方にお会いできた幸せに感謝をしたいとおもいます。

問題を自ら見つけ解決する力と 喜びをつくる場の構成・教師のかかわり

6年 「水よう液の性質」の実践を通して

札幌市立中央小学校 久 恒 忠 能

1. 研究主題について

子ども自らの問題意識がつながり活動が発展していく様な単元構成をはかり、同時に6年生の発達段階における調べる力を伸ばし、水溶液に対する見方が確かなものになる事をねらってみた。

また、真の追究する喜びは、自らが事象に対して疑問を抱き持ち合わせている能力をフルに活用して自らの力で解決していく事である。そこには適度な困難さ・むずかしさを乗り越え自分の力で解決できたという実感のともなう場の構成が大切であると考えた。

しかし、場の構成だけで解決する力や追求する喜びを育てる事は難しい。友達相互の対話や教師のかかわりも重要である。そこで、子ども自身に自分の考えを持たせ友達の考えとの違いを明らかにして、追求する意識を強める様な場を設定していきたい。さらに、教師の子ども相互の話し合いにおける練り合わせ方も大切である。個々の子どもが何を言おうとしているのか、どんなイメージを持っているのかを引き出し、ねらう方向に深め高めていくはたらきかけのあり方も考えてみた。

2. 研究の仮説

事象に疑問を持って自ら問題を見つけ、問題解決するむずかしさを自分の力で乗り越えられる様な場を構成し、自分との対話友達との対話が活発になる様な教師のかかわりによって、自ら追求する喜びをつくり出すことができる。

具体化1

事象に興味や疑問を持ち、子ども自身の中に問題意識が明確になり、さらに興味や疑問の意識がつながる様な場の構成をめざした単元構成にする。このために、導入の事象提示は、A（食塩水）、B（塩酸）、C（アンモニア水）、D（炭酸水）の「4つの液は何か、違いを調べよう。」から入る。

具体化2

既習経験を生かして解決する方法を子ども自らが見出し、むずかしさを乗り越えて解決できる場を構成する。このために可能な限り既習経験を引き出し、それらを応用して新しい方法を見つけさせたりする。

具体化3

個々の考えをネームカードで板書に位置づけて明確にし、自分との対話・友達との対話を活発にさせる。特に問題が共通化して予想を立てる時に使うようにする。

3. 仮説の検証方法

(1) 研究仮説の具体化について

右図の様な学習反省用紙に書かせ集計してデータ化した。特に「疑問」と「興味や調べてみたい事」を中心に追跡し、子どもの意識のつながりを図表化して分析してみた。

月 日 () 名前
{
1. ぶっかつ事(新しく、はっきり)
2. 疑問に思う事(あれ? なぜ? どうして? 不思議?)
今日の学習から
それから
3. 興味や調べてみたい事
今日の学習から
それから

(2) 研究仮説の具体化2について

右図の様な調査用紙で、問題追究していく内容や方法についての情意面をとらえ、むずかしさを乗り越えて追求する喜びが持てる様な構成であったかを知る手がかりとした。

月 日 () 名前 _____

1, やさしい _____ むずかしい _____

2, 楽しい _____ つまらない _____

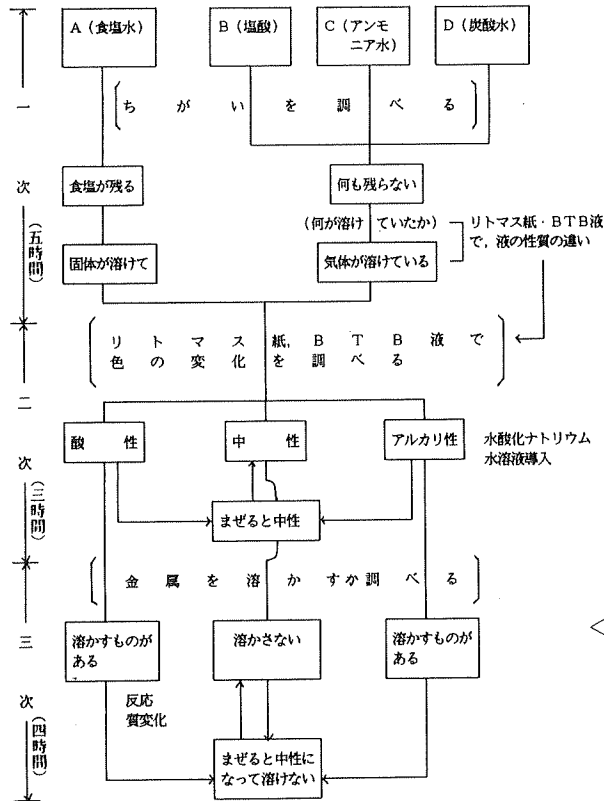
(b け)

それは _____ のので _____ だ。

(3) 研究仮説の具体化3について

ネームカードについての子どもの感想やアンケートを手がかりにして考察してみた。

4. 単元構成について



5. 学習の様子

自由試行的な実験から、問題発見を

A・B・C・D液は何の液か。違いを調べてみよう。

活動1

色……………4つとも無色透明

臭い……………B・C液が臭う

石灰水……………D液が白くにごる

石灰石……………B液が石灰石を溶かし泡が出る

蒸発……………A液だけ白い粉が残る

これらの事から、A液は食塩水、B液は塩酸、C液はアンモニア水、D液は炭酸水である事をとらえてきたので、教師から液体名を明示した。

—— 実験直後の疑問や調べたい事 ——

ア、塩酸・アンモニア水・炭酸水は、蒸発しても何も残らなかったのは何故か。(21人)

・塩酸のけむりの様なものは何か。(16人)

・アンモニアの臭いはどこから、何が入っているのか。(26人)

・炭酸水の泡が出てきたのは、どうしてか。(10人)

イ、4つの液をまぜるとどうなるか。(29人)

ウ、4つの液を布などにつけるとどうなるか。(12人)

話し合いから、蒸発すると何も残らなかった事が、最大の疑問となった。

—— 水に気体が溶けている事へ ——

塩酸・アンモニア水・炭酸水には、何が溶けているのだろうか。

炭酸水を調べよう 活動2

<水に気体が溶けていたのでは？>

・気体を取り出して確かめる

・石灰水を通す → 白く

・ローソクの火 → 消える

・水にどのくらい溶けるか

・試験管で → 1/4くらい

<液体が液けていたのでは？>

・ふっとう前後で調べる

・ふっとう後 → 石灰水は白くならない
ピリッとした味が無い。

- ・リトマス紙・BTB液で調べる。(提示)
- ・ふっとう後は、リトマス紙・BTB液ともに、水と同じ変化をする。

これらの実験を通して炭酸水は、水に二酸化炭素の気体が溶けているものである事をとらえた。

—— 実験直後の疑問や調べたい事 ——

- ア、塩酸・アンモニア水は、何が溶けているのか。(37人)
- イ、臭いやけむりの様なものは何か、どこからか。(7人)
- ウ、食塩水・塩酸・アンモニア水にリトマス紙BTB液を入れるとどうなるか。(11人)
- エ、4つの液をまぜるとどうなるか。(14人)

アンモニア水は、何が溶けているのか。

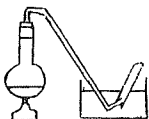
(子どもの予想) 活動3

- ・臭いがきついで、気体では？(12人)
 - ・液体そのものが水に溶けている？(28人)
- <加熱ふっとうさせる>

ふっとう後、リトマス紙は変化がなく臭いも無くなったので、気体が溶けていた。

<でも、やっぱりアンモニアという液体では>
蒸発後、かなり水が減った事から、アンモニアという液体が蒸発し、水が残ったのではないか、あるいは水が蒸発したのではないかという疑問が出され、話し合いの中で水から出にくい(溶けやすい)気体ではないかと話し合いが進み、どのくらい水に溶けるか調べる事になった。

<あれ、変だ、集められない>



ガラス管から臭いは出ているのに、気体が集まらない。

<こんなに水に溶けやすいのか> (教師演示)



・風船が勢いよくフラスコの中に入る。

—— 実験直後の疑問や調べたい事 ——

- ア、塩酸には、何が溶けているのか。(31人)
- イ、塩酸にリトマス紙やBTB液を入れるとどうなるか。他の水溶液では？(14人)
- ウ、4つの液をまぜるとどうなるか。(20人)

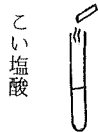
塩酸も気体が溶けているのだろうか 活動4

(子どもの予想)

- ・臭いがきつく、臭いは気体だから。(31人)
 - ・液体が溶けているはず。気体が溶けているなら石灰石など溶かすはずがない。(12人)
- <けむりの様なものは何か>

4年生の水蒸気の学習を想起させ、空気中に水分のある事を示唆する中で、「出てきた気体が空気中の水分に溶けて水滴になったのではないか。」と考えてきた。

<リトマス紙で調べる>



- ・かわいたリトマス紙
- ・赤に変化
- ・水でぬらしたリトマス紙
- ・すぐに赤変する

この事から、塩酸から出る気体も水に溶けやすい事をとらえさせた。

酸性・アルカリ性・中性をとらえる
リトマス紙やBTB液で調べよう。

前時までの学習から、リトマス紙やBTB液で他の水溶液でも色が変わるか調べたいという意識の子が多くなっていた。

どの様に色が変わるか 活動5

実験結果を表に整理して、色の変化から三つのまとめになる事をとらえた。そこで、色を変える共通の性質がある事をおさえ、酸性・アルカリ性・中性の言葉を教示した。

(酸性のもの)

炭酸水、塩酸、酢、ほう酸

(アルカリ性のもの)

石灰水、アンモニア水、水酸化ナトリウム液

(中性のもの)

水・食塩水、さとう水

—— 実験直後の疑問や調べたい事 ——

ア、リトマス紙やBTB液は、なぜ色が変わるのか。(3人)

イ、他の水溶液や果物の汁などを調べたい。(17人)

ウ、酸性・アルカリ性・中性の液を混ぜるとどうなるか。(15人)

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜるとリトマス紙の色はどうなるだろうか。

(子どもの予想) 活動6
・打ち消し合って変わらない。(17人)
・どちらかの色に、多分赤色に。(16人)
・両方とも反対の色に変化する。(8人)
<どうして中性の色になるのか>

実験後、なぜ中性の色になったのかが問題になった。
・ただ打ち消し合っているのか。
・別な物に変わってしまったのか。

ここではこれ以上追求しないで、三次の金属の溶け方のところで、この学習を生かす事にした。

質的变化した事をとらえるものへ
塩酸などは、金属を溶かすのだろうか。 活動7

5年生での学習及び本単元導入時での塩酸が石灰石を溶かした事から、すでに、金属などを溶かすのではないかと知っている子も多い。(結果)

水 溶 液	アルミ	鉄	銅
食塩水	×	×	×
石灰石	△	×	×
アンモニア水	△	×	×
水酸化ナトリウム水溶液	○	×	×
炭酸水	×	×	×
塩 酸	◎	○	×
酢	×	×	×
ほう酸	×	×	×

—— 実験直後の疑問や調べたい事 ——

ア、泡(気体)は何か。(17人)

イ、熱はなぜ出るのか。(25人)

ウ、溶けたアルミはどうなったか。(25人)

エ、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を半分ずつ混ぜた液に、アミノを入れるとどうなるか。(18人)

泡(気体)は何か。 活動8

予想では、二酸化炭素やちっ素など様々な考えが出てきたが、塩酸説と新しい気体説へとまとまっていった。

<実験の結果から、否定法で>

ア、石灰水に通す

白くにごらない → 二酸化炭素でない

イ、水に溶かす

水に溶けない → 二酸化炭素でない

塩酸でもない

ウ、火を近づける

激しく燃える → 酸素の燃え方ではない

これらの事から、新しい気体という考えに到達した。そこで「水素」という気体である事を教示し、シャボン玉を作り空気より軽い事を知らせた。

溶けたアルミは、どうなったのか。 活動9.10

(子どもの予想)

・煙や気体となって空気中へ。(13人)

・溶けて液の中にある。(28人)

調べ方は、ほとんどの子が「蒸発してみる」であった。結果は白い粉の様なものが残った。

<白い粉の様なものは何か>

新たな疑問として、アルミなのかアルミ以外の別な物になったのかが問題になった。

・アルミではないか。

・アルミでない別な物

そこで、再び塩酸に入れるとわかるであろうという考えが出され、実験から、何の変化もない事から、アルミは別な物になった事をとらえた。

—— 実験後の疑問や調べたい事 ——

- ア、別な物に変わった白い粉は何か。(20人)
- イ、なぜ、別な物に変わったのか。(15人)
- ウ、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をまぜ、中性にした液に金属を入れるとどうなるか。(15人)

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を半分ずつまぜた液(中性)に、アルミを入れるとどうなるか。 活動11

この場のねらいは、活動6において塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をまぜると中性になる事を学習した時、「ただ打ち消し合っている」のか「別な物になった」のか疑問として残っていた事がここで解決され、さらに酸性・アルカリ性・中性の水溶液の関係のイメージが深まるであろうと考えたからである。子ども達からも、活動6の疑問がここでわかるであろうと発言してきた。この様に三つの内容を相互に関係づけて学習を深めている。

(子どもの予想)

- ・アルミはすぐ溶けるだろう。(8人)
- ・アルミは溶けないだろう。(36人)

<中性の液を作り、アルミを入れる>

結果は何の変化もしない。この事から塩酸でも水酸化ナトリウム水溶液でもない中性の水溶液になった事をとらえた。

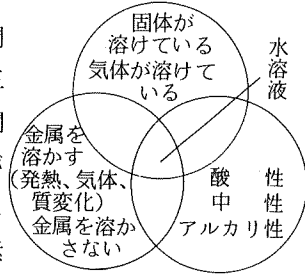
—— 実験直後の疑問や調べたい事 ——

- ア、中性になった液はどんな液か。(11人)
 - イ、まぜるとなぜ中性になるのか。(6人)
 - ウ、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をまぜた液を蒸発させると、何か残るのか。(4人)
 - エ、他の水溶液どうしをまぜて、BTB液で調べたり金属が溶けるか調べたい。(7人)
- 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をまぜると中性の液になり、さらにアルミを溶かさなかった事から、酸性・アルカリ性・中性の単なる分類に終わらず、酸性・アルカリ性・中性の液の違いやその関係のイメージが深められたと考えられる。

6. まとめと考察

仮説の具体化1より
興味や疑問の意識がつながる様な場の構成をめざした単元構成であったか。

興味や関心・疑問の意識が連続し、三つの内容が相互に関連してつながる事が右図の様に統合的にとらえる大きな要素になると考えて単元の構成をした。



そこで、実験直後の反省用紙による「疑問や調べたい事」を集計し図表化(スペース上ここでは略す)してみると、子どもの興味や疑問は連続し三つの内容が相互に関連してつながっている事が明らかになった。

<成果の要因>

- ・活動1で「A・B・C・D液の違い調べ」の場の構成が、単元全体にかかわる興味や疑問を引き出すものであり、4つの液が二次や三次に分かれる素材を含んでいた。
- ・蒸発後B・C・D液が何も残らなかった事が大きな疑問となって、気体調べへとつながっていった。
- ・A・B・C・D液の中には、泡や湯気のようなものが出ていたりきつい臭いがする事から、液体どうしをまぜてみたいという興味を引き起こさせた。この事がまぜると中性になる事への活動へつながっていった。
- ・石灰石を入れるとB液(塩酸)が溶かした事から、三次の金属を溶かす活動へとつながっていった。
- ・リトマス紙・BTB液の導入の場
- ・活動2・3・4で「気体が抜けたかどうか」を調べる手段としてリトマス紙・BTB液を提示したが、この事が二次(活動5・6)の

酸性・アルカリ性・中性の性質調べにつながっていった。

— 仮説の具体化2より —

解決する方法を子ども自ら見出し、むずかしさを乗り越えて追求する喜びが持てる場の構成であったか。

「やさしい — むずかしい」、「楽しい — つまらない」の調査用紙を集計し、活動場面と照らし合わせたグラフ（スペース上略す）で表すと、ア、「やさしく楽しい」が高いところ

活動1・2

イ、「むずかしいが楽しい」が高いところ

活動3・4・6・9・10

ウ、「やさしくつまらない」が高いところ

活動5・11

エ、「むずかしくつまらない」が高いところ

活動4

の場面であった。この事から全体を通して「むずかしさを乗り越えて追求する喜びが持てる場の構成」であったと考える。問題点は、活動4の塩酸の気体調べの場面で、今後改善する必要がある。

— 仮説の具体化3より —

ネームカードの活用で、自分との対話、友達との対話を活発にさせる事ができたか。

子どものアンケートや作文を分析してみると、自分や友達の存在を意識する事から（名前の掲示による）、「意欲や集中力を高め、自己の思考活動を深める」事がわかる。（詳細は略）

事実の授業においても、ネームカードを使うと学習活動に真剣さが増し、活発な話し合いにもなった。

7. 終わりに

子どもは「教えられる」より「自ら学びとる」方に学習の喜びを感じ、確かな子どもの力となる事をこの実践を通してあらためて思い知らされた。詳細は、全国大会発表資料を参照されたい。

— 日本初等理科教育研究会

第27回全国大会に参加して—

札幌市立平岸高台小学校 庄司 元生

11月19日は今冬初の吹雪模様であったが、木村校長先生をリーダーに、研究者の久恒先生さらに六名を加えて八名という札幌大部隊が吉備路へ向けて出発した。

本州と四国を結ぶ夢の瀬戸大橋の開通や岡山新空港の開港を間近に控え、西日本の文化・社会・経済の足場として大きく飛躍しようとしている岡山の街は古い中にも活気が感じられた。

大会第1日は八名が三校の会場にわかれて参加した。どの会場も大会主題「自然に親しみ問いつける場の構成」にせまるため、熱気のあるユニークな実践が公開されていたことは、普段不勉強な私にかなりの刺激を与えてくれた。

札幌を代表する久恒先生は「自ら追求する喜びを作る子の育成」をテーマにかかげ、6年「水よう液の性質」の実践報告をされたが、短時間ながら説得力があり参加者をうなづけさせるものであった。同時に、他の発表には何か物足りなさを感じたのも事実である。

大会二日目、全体会のシンポジウムでは「人間形成と自然の教育」と題して四人のシンポジストの先生の話があり、自然に働きかける活動こそがすばらしい人間づくりに関係しているものであるということが確認された。

全体会の中で伊藤吉二郎先生のグループの論文「活動の広がり、自然認識の深まりをもたらす場の構成」が本年度の最優秀賞を受けたことが花を添えた。



1年 「ごむでおもちゃをうごかさう」の指導について

I 研究課題について

① 研究課題

子どもが主体的な活動を
つくりだしていく場の構成

低学年特に1年の児童は、発達が未分化である
とよく言われる。日常の活動の中では、思考と行
動が一致しないこともよくある。また、自ら物を
工夫して作るという経験が乏しいために、何か形
を示し模倣させたり、指示しないとどんなものを
どのように作っていいのかわからず、時間を浪
費してしまうこともある。このように子どもたち
が受身的な学習をしていると、子どもたちに力
をつけてやることはできない。子どもたちひとり
一人が、自ら目標を持ち主体的な活動をしていく
ことによって感動や成就感を持つのである。したが
って、子ども自身が主体的に活動していく場が、
学習の中で必要になってくるのである。

② 研究の仮説

子どもがねらいを持って、作ったり動かした
りする活動を繰り返し行くと、子どもたちは
充実感を持って取り組んでいく。

子どもに興味・関心のある事象を提示すると、
「おもしろそうだな。」「やってみよう。」とな
り活動を始める。活動が深まるにつれて、今後は
「もっと～したい。」「こうやったらどうなるか
な?」という欲求が現われてくるであろう。その
欲求を満たそうと試行錯誤しながら事象に働き
かけることによって、いろいろ工夫してよりよい
ものに作り変えていく主体的な活動になっていく
ものと考えられる。

③ 研究の方法

- (1) 子どもたちの実態を把握し、単元のねらい
に合った教材を開発する。
- (2) 小集団を活用しながら、その活動を通し子
どもたちひとり一人の思考が深まっていくよ
うな場を構成する。

II 単元の立場

これまでに子どもたちが経験の中で知っている
ゴムは、家庭で使うことの多い輪ゴムである。ま
た、ゴムヨーヨーをついて遊んだりした経験を持
つ子は多いと思われる。輪ゴムをとばして遊ん
だり、物をとめる時に使ったりなど生活場面で使
った経験からゴムは伸びることについてはほとん
どの子どもが気づいている。しかし、伸びたゴム
が元に戻る時に物を動かすことができることやね
じったゴムにも同様の力があることに気づいて
いる子は少ない。

この単元では、ゴムの伸びやねじれを使った
おもちゃを工夫して作る―作ったおもちゃを動か
して遊んで楽しい―さらによく動くように作り
変えるといった活動を繰り返しながらゴムの働
きに気づくようにさせ、おもちゃを工夫して
作ったり動かしたりする楽しさを味わわせる
ようにさせたい。

III 本時の主張

事象に対して充分興味・関心を持った子ども
たちに、一定の目標を与える。目標へ到達す
るために子どもたちは、経験を駆使し試行
錯誤しながら活動していく。活動が深まり
何度も事象に働きかける主体的な活動にな
ると考える。

教材は、1年生の子どもたちにも容易に扱
うことができ、工夫しやすいものとして空
き缶を発射台にしたロケットを選定した。

(文責 大室)

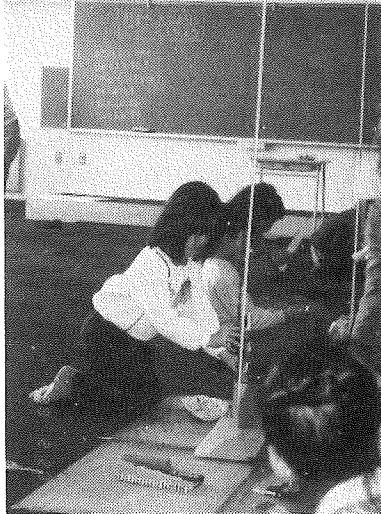
IV 本時での子どもの反応

子 ども の 反 応	教 師 の 対 応
<ul style="list-style-type: none"> • 5、4、3、2、1、0 • 合格✓ • 5、4、3、2、1、0 • 失格✗ <p>• ゴムがついてるよ。</p> <p>• ゴムの力</p> <p>• えーっ</p> <p><グループにもどり、道具の準備></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">事象の提示</div> <ul style="list-style-type: none"> • 先生もきれいなロケット作ったよ。 • みんなはどんなの作ったの。 • 先生やってみるよ。 <p>• どうしてロケット、とぶんだらう。</p> <p>• みんなのロケットは、月までいくかな。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">事象提示の中で、ロケットを飛ばす方法、ゴムによってロケットが飛ぶこと、月まで飛ばすというめあてを確認する。</div>
<ul style="list-style-type: none"> • うまくいかないなあ。 ※うまくいかないで、手で飛ばしはじめる。 ※飛んだ高さを比べる。 • ロケットのはねがじゃまになってカンに入っていないよ。 <p>※はねをおりまげ、カン（発射台）に深くさしこんで飛ばす子ども一3名</p> <p>※ロケットをさかさまにして、カン（発射台）に深くさしこんで飛ばす子どもも増えはじめる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">うまく飛ばない事を発見させる活動</div> <p><机間巡視></p>
<ul style="list-style-type: none"> • いったよ。 • いかなかった。 • 月をすぎていったよ。 • 月までいかなかった人の方が多いね。 <ul style="list-style-type: none"> • もう少しみじかくしたらいいよ。 • こわして？ • バネつけたらいい。 • いっぱいゴムつけて • はねがない方がいいよ。 • できるだけロケットを奥に入れる。 • はやくやりたい。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">うまく飛ばす方法を見つけ出す話し合い</div> <ul style="list-style-type: none"> • 月まで行った？ • 月までいかなかった人？ • 今日は、何とかして月まで飛ぶように工夫したいね。 • 月まで飛ぶように工夫しよう。 • さて、どう工夫したらいいかな。

子 ども の 反 応

教 師 の 対 応

- はね、とりかえちゃえば、いいんじゃない。
- はねを横にする。
- それはへんだよ。
- 風受けになって、おっこっちゃうよ。
- おもくなるよ。
- ロケットの中にもゴムをつける。
- そんなことをしても、どうにもならないしょ。
- ゴムの力が2つだからとぶ。
- ばねをつける。
- 力を入れておす。
- 月を下げる。
- カン（発射台）を広くする。そうしたらはねがひっかからないよ。
- そうしたら、はね取っても同じでしょ。
- 厚いゴムを使うといい。
- 算数セットについているようなゴム？



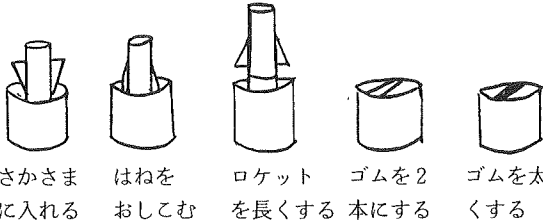
• はね、ひっかっかっちゃうよ。

• 工夫するのはロケットだけでいいかな。

• 発射台のこと？

• ゴムを太くするということが？

ロケットを作り直して飛ばす活動



さかさま はねを ロケット ゴムを2 ゴムを太
に入れる おしこむ を長くする 本にする くする

指の先ではじくようにして、飛ばすとよく飛ぶことを発見し、そのやり方がだんだん増えていった。

- これから、工場にもどって工夫して、月まで飛ばしてもらいたい。
- 工夫したことを絵にかいてね。

工夫したことを発表し、まとまりをつけるための話し合い

- さかさまにして飛ばしたら、よく飛んだ。
- ロケットが下までよく入るからだよ。
- ゲーと入るから、よく飛ぶんだよ。
- ポヨヨ〜ンという手ごたえがあったよ。
- 発射台のゴムを太くしたよ。

• どうして反対にして飛ばしたの。

• どんな感じがしたの？

手ごたえと、よく飛ぶという事象とが結びつく。

(文責 西)

V 研究発表

研究テーマ 子どもが問題をつかみ追究できる、場の構成をめざして

1年「ごむでおもちゃをうごかさう」の指導を通して

1. 研究のねらい

1年生が問題をつかむには、具体的な自然にふれて楽しい経験や驚いた経験が必要である。そのとき、子どもは、自然に対してはたらきかけ、活動が生まれるのである。

単元の中の場面場面で「～してみよう」という、問題が生じるようにしたいと考えた。

2. 研究仮説

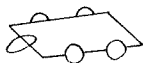
子どもが心を動かす場をつくり事象にはたらきかける時間をできるかぎり多くとることによって、子どもは問題をつかみ、意欲的に追究活動をして問題を解決していく。

3. 実践

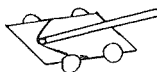
(風で動く車からゴムで動く車へ)

風がなくても動く車を、自分の考えを明らかにして、作りはじめた。

ひっぱり型



ひっかけ型



まきつけ型



ぼくは、ひっかけがたで、だんボールのはじにきりくちをつけてゴムをかけて、ストローのさきをとがらせてひっかけて、まえにおとすんだよ。(男児)

(車の動きに着目した作り直し)

いろいろな方法でつくった車を6mの距離走らせる場を作ることによって、車を作り直さなければならない状態になることをねらった。

ゴムをさいしょ1本にしたけど、きょうは2本にしました。それから、8本にしました。タイヤをゴムのタイヤにかえました。(女児)

ゴムを長くすれば遠くまで進むと考えた子ども

もたちは、ゴムの数を2本、3本と増やした。

ゴムを8本にしたんだけど、あんまりはしらない。どうしてだろう。(男児)

たくさんあればいいと思ったのに、長すぎると一人ではのばせないので進まない。新たな疑問が生まれたのである。

(ゴムの働きに着目した作り直し)

でこぼこ道、坂道、トンネルを作り、「〇〇さんの家へ遊びに行こう」という場を構成した。ここでは、坂を登れる車にしよう、よりも具体的なイメージをもたせ、登った車と登らなかった車を比較させて、問題をつかまえさせた。

T、〇〇さんが、どうしても坂を越えられない。

どこを直せばいいの。

C、ゴムの数が足りないんだよ。多くすると力ができるよ。

さいしょは、ゴムが1ぼんでした。つぎに4ぼんにしました。そうしたら、はしらなかったさかもよくはしるようになりました。とてもたのしかったです。(女児)

自分の問題を持ち、自分の考えた方法で繰り返し試すことによって、ゴムの長さとのびに気づいていったのである。

4. 成果と課題

「どうにかして越したい」「どうすれば越えられるだろう」という思いができるように場を考えてみた。その中で、工夫すればより遠くへ、坂を乗り越え、自分の考え通りに実現できる喜びを与えられたと思う。また、「しゅうりカード」を使い、友達の車を直してあげた記録を残すようにした。

子ども同士で問題を解決する喜び、友だちの車を直してあげた喜びを持たせることによって、自ら問題を解決する意欲をもたせることができたと考えている。(文責 継田)

VI 分科会での話題

1. 討議の柱

—授業—

子どもが主体的な活動をつくりだしていく

場の構成

—研究発表—

子どもが問題をつかみ、意欲的に追求活動

をすすめる場の構成

2. 話題になったこと

(1) 授業では

「ゴムの力」を、より子ども達に体感させるため、どのような教材を与えるべきかということを中心に話し合いが進んだ。

本時では、子ども達の目がロケットに向きロケットの工夫にこだわっていた。ロケットの羽根を変えたり、ロケットを発射台にさかさまに押しこんだりする工夫が見られていたが、より「ゴムの力」を体感させるためには、ゴムを使用している発射台に、もっと目を向けさせていく必要があるだろうという意見が多く出されていた。

- ・発射台に目を向けさせると、本時のねらいに到達できたと思う。
- ・子どもが作っていたのなら、発射台をもう少し工夫できたのかな。
- ・操作するのがロケットだから、ゴムに目を向けなかったのでは。

素晴らしい小集団を作りあげた大室先生には「よく練り合うことができている。」「グループに帰って子ども同志が満足感を持って活動している。」など、先生方から賞賛の声があがっていた。

(3) 研究発表では

単元構成の中で、第一次から第二次へのつながり方が問題になった。ゴムの伸びからねじれへと活動が移っていく時に、子ども達の活動がとぎれてしまうのではないかというこ

とである。しかし、「単元によっては、こうした場合もあるのではないか。」「活動はとぎれても、子ども達の気持ちはつながっているのでは」という意見が大勢をしめていた。

大室先生との全体指導計画の違いが取りあげられた。そこで、低学年理科のあり方が問題になった。助言の先生から、「授業観・実態・教材観によって違うが、認識の深まりにかたむいていくよりも、活動の広まりの方にかたむいていくようにしていくことが、今の段階での生活科のめざすものである。」というお話があった。

継田先生が使用していた「しゅうりカード」については、「子どもを自然に認めて、自然に伸ばす。無理のない子どもの育て方をしている。」など、先生方から感心の声が聞かれていた。また、そこから実践の素晴らしさを感じられるという声も聞かれた。

3. 助言者からの助言

(1) 授業について

- ・一年生の子どもは、機能より形にとらわれるということを感じた。子どもの関わりを考えて材料を運ぶ必要があると感じた。
- ・この単元では、工夫する場の設定が一番の山。そのためには、何回もあきらままでやらせる場が大切である。ゴムのはたらきに目が向くには、発射台のほうも子どもにゆだねるとよかったと思う。

(3) 研究発表について

- ・一年生の問題意識とは、自分のかかわり方ではないだろうか。低学年の問題意識を自分のかかわり方とやり方にしぼってみるともっと実践が明確になってくるであろう。
 - ・単元構成は、とてもよく考えられていると思う。データだけでなく、授業記録が掲載されていると、もっとよくわかったと思う。
- (文責 川崎)

Ⅶ 成果と課題

▶ 仮説に関して

今回の実践では、子どもたちが、ねらいを持って作ったり、動かしたりする活動を繰り返す場を設定した。その結果、子どもたちは、ねらいを達成するために、先行経験を駆使しながら工夫を重ね、活動を深めていった。子どもたちの活動は「おもしろそうだな。」「やってみよう。」という興味・関心の段階から「○○○したらどうなるだろう。」「○○○したら・・・なると思う。」という予想を持つ段階に進み、自ら事象に働きかける主体的な活動になっていた。ひとりひとりの子どもたちが、充実感を持って楽しみながら取り組んでいた。

本実践を通して、低学年であっても、ただ活動させるのではなく、はっきりしたねらいを持たせて活動させることが大切であるということあらためて痛感した。

また、子どもたちが、活動の中で要求してくるであろうと思われるものを教師があらかじめ予想しておき、できる限りのものを部品工場としておくようなことは、今後の低学年理科では、ますます必要になってくるのではないかと思う。

▶ 教材に関して

<良かった点>

- 子どもたちは、たいへん興味・関心を持ち、喜んで活動していた
- 色をぬったりすることが容易にできる。
- 危険がない。

<改善点>

- ロケットの製作にやや時間がかかる。
- ゴムの伸びているところが見えない。

(文責 大室)

成果と課題 (研究発表)

子どもたちが活動によって対応できる場を構成したいと考えた。すなわち、車を走らせる中で問題をつかみ、活動していく場なのである。

風で動くおもちゃで作った車を作り直して、風がなくても動く車を作るときに、ゴムでも動かせるのではないかと考えた。そして、車を走らせてみると、同じゴムでも使い方によって進む距離に違いがあることに気づき、作り直した。まきつけ型が減り、ひっぱり型が増えた。さらに、坂やでこぼこ道を乗り越えるために、ひっぱり型が増え、ゴムの数を2、3本と多くしていった。そして、ゴムが長すぎるとうまく進まないことから、ゴムをピンとのばさなければならぬことを発見した。

このように、風で動くおもちゃから入り、新しい力としてのゴムの働きに気づき、作ったり動かしたりする楽しさを味わわせることができた。それは、子どもの工夫を実現させる材料と時間があったからである。

そして、友達同士の交流を考えて作った「しゅうりカード」も意欲を持たせるきっかけになった。「○○さんへ うしろのタイヤをまっすぐになおしたよ」ぐらいの簡単なものであったが、友達の車を直した満足感が大きく、意欲的に活動できた。また、子ども一人ひとりの考えや見方を明らかにできるので有効だった。

一年生が問題をつかむためには、教師が子どもの心を動かすような場をつくることが重要であり、子どもにとっては、自分の考えを繰り返し試して実現できる場が必要なことがわかった。

今後、子どもの実態を考え、子どもが問題をつかんだときの、子どものかかわり方をはっきりと見とるような実践をしたいと考えている。

(文責 継田)

2年 「音をだしてしらべよう」の指導について

I 研究課題について

(1) 課題のおさえ

「低学年の子どもは直感的、感覚的である。」
子どもの実態として良く見うける表現である。確かにその通りである。そして、この実態は理科を指導する者にとって、多くの場合マイナスの要因としてとらえられている。なぜならば、私たちは、子どもの自然に対する見方に客観性を求めるからである。しかし、子どもと自然を結びつけているのは、理屈ではない。自分にとって意味あるものと感じられることである。自分にとって意味があるからこそ、主体的にかかわり、その中で新しい見方や感じ方が育ってくると考える。そこで課題を次のように設定した。

自然を自分のものと感じ、主体的にかかわる中から、新しい見方・感じ方を生み出す場の構成

(2) 研究の仮説

本時では音という現象を扱うが、これまでは音の楽しさ、不思議さを中心に単元を構成していた。しかし、音は子どもの生活の様々な場があり、音に対する子ども一人ひとりのイメージの持ち様も多様である。ですから、音の実態を抽出するのではなく、音を子どもの生活の中で見直し、その中で様々なかかわりを通して、体感、体験として捉えさせたいと考える。

生活の中の音を扱うことによって、子どもたちは、音に対する自分なりのイメージを具体的に持つことができ、主体的に活動し、その中で新しい見方、感じ方を生み出していく。

(3) 研究の方法

- 生活の中にある音を大切に、その中で子どもたちのかかわりを中心とした単元構成をする。

音が生活の中で子どもに対して持つ意味

- 具体的な事物・ことがらとの結びについている。(具体的にイメージできる)
- 自分なりの価値観で判断できる。
(自分にとってどういう音か)
- 自分の意のままになる。
(自分で使える)

これらの点は、活動の中で、主体的なかわり、注意深い聞き方として表れ、新たな発見を生み出すと考える。

II 単元の立場

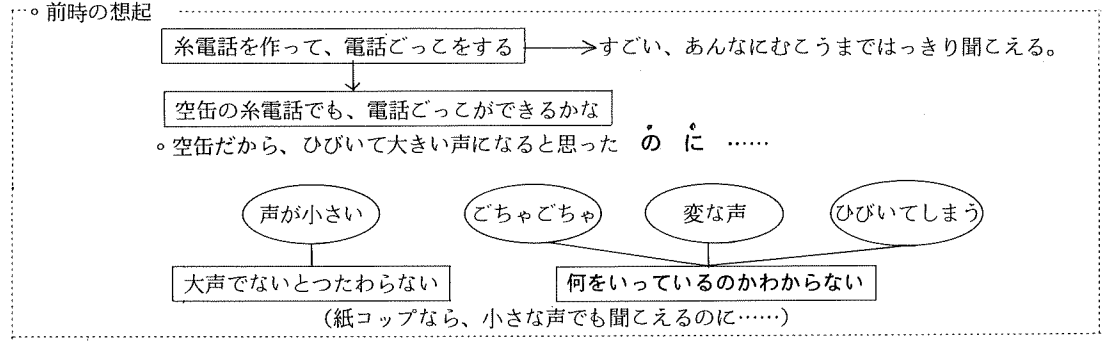
本単元では子どもが生活の中の音を見直す中で音に対する見方を深めること、音が出ている物の震え、糸などの音の伝わりを体感としてとらえていく事をねらっている。

校内で始まった音集めの活動は、音当てと相まって校外へと自然に広がっていく。そこで音はひとり一人の子にとって身近で具体的にイメージできるのである。そして、それらは「役に立つ者」「いい音」「いやな音」という価値を持って認識され、子どもを引きつけ、注意深く聞く姿、自らかかわる活動を生む。また社会事象とのかかわりから音に対する視野を広げる。さらに、自分が音を作る場面では「こんな音を」と目的的な活動、探索活動を行い自ら問題を解決していく。糸電話の活動では、聞くことへの関心が工夫を生み出し、今までの経験を生かし主体的に発想し、かかわる中で気づきを深める。

III 本時の主張

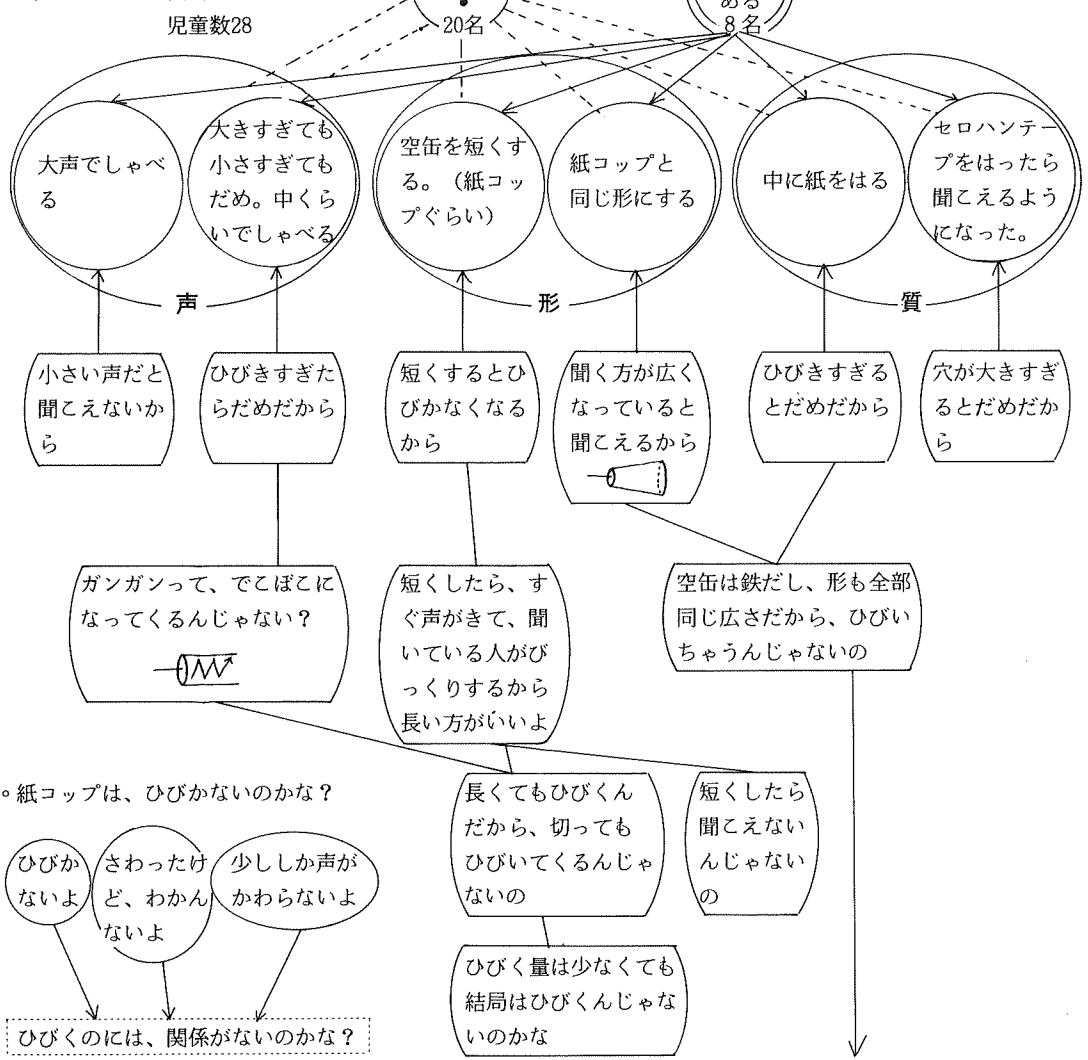
空缶の糸電話は思うように聞こえない。なんとかしようとするかかわりの中で自分なりの工夫をしてほしい。また、前時までの経験を総動員する中で音に対する問い直しが生まれ、見方を深めてほしい。

IV 本時での子どもの反応

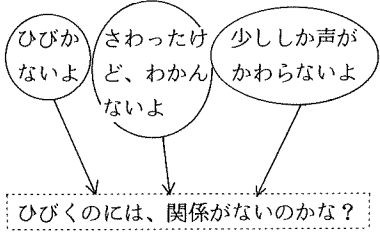


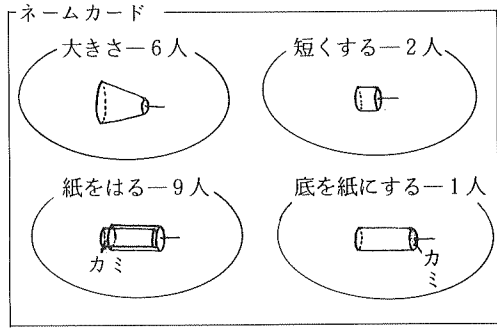
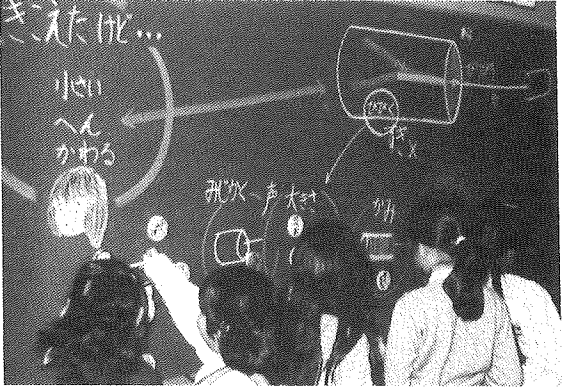
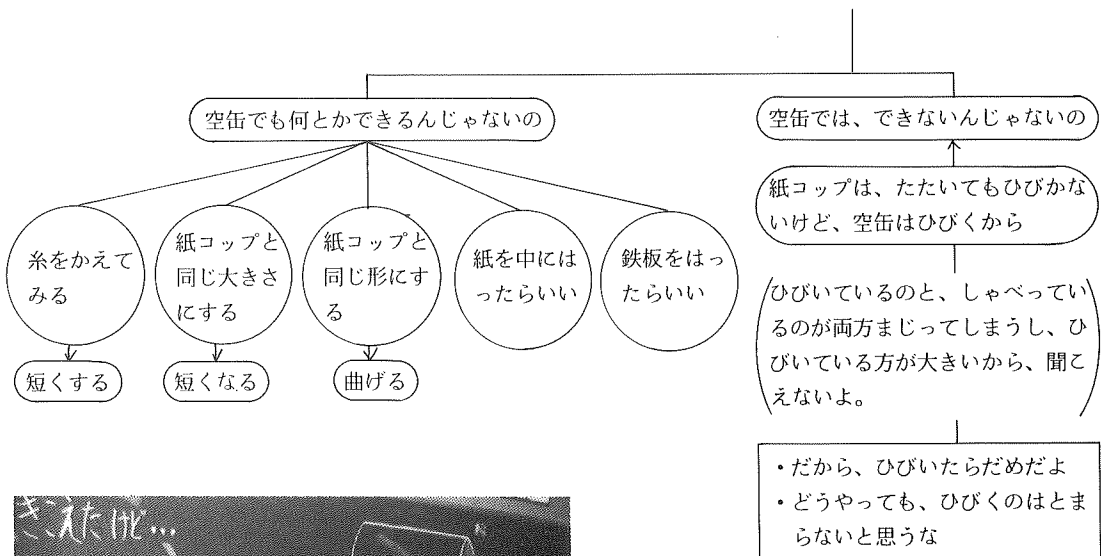
◦ どうしようもないのかな。

アイデアある人いる？
(ネームカード使用)



◦ 紙コップは、ひびかないのかな？





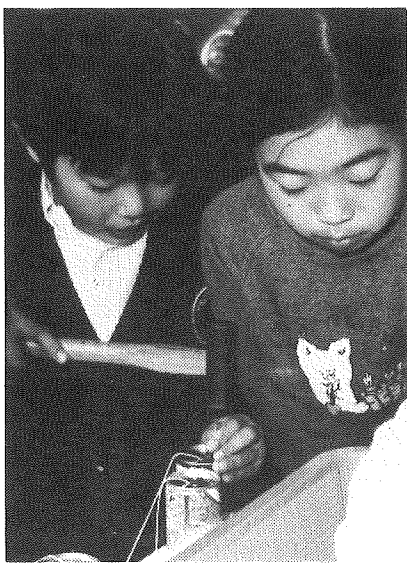
◦自分で工夫してやってみよう。
(前時に作った空缶糸電話を配る)

——活動——

- 空缶糸電話で話をする。
- 糸をつなげる。
- 空缶の中に紙を筒にして入れる。
- 空缶の中に円錐形の紙筒を入れる。
- セロテープをはる。
- くぎで空缶の底に穴を開ける。
- ペンチ等で空缶を短くしようしたり、広げようとする。
- 空缶での聞こえ方を再度確認している。
- 空缶内部の反響が減るため、多少聞きやすくなる。
- 空缶の形を広げられないため紙で形を変えようとしている。
- 聞こえ方に変化はない。
- 作業が困難でできない。



(文責 村上)



V 研究発表

「低学年の活動と問題意識」についての一考察 2年「空気をつめよう」を通して

1. 研究のねらい

授業中の子どもは、自分の行っている活動が何のためなのかを全く意識していなかったり、自分の“考え”と“行動”とが全く一致していなかったりする。これはおそらく、しっかりとした“問題意識”を持っていないためだろう。そこで、どのようにすれば問題意識を持たせられるのかを考え、次のような研究課題を持った。

子どもの活動を呼び起こす問題意識とはどういうもので、どこから見つけ出し、どのように次の活動に結びつけていくのか。

これがわかれば、「どのような場を設定すれば良いか」を考える時の有効な手段として使えるだろうと考えた。そしてこの課題から、次の仮説を設定した。

子どもが興味を感じるような事象の中に教師が意図した条件を加えることにより、自分なりの問題意識が生まれ、追求のための活動がはっきりとする。

つまり、子どもが「おもしろそうだ、やってみたい」と感じるような事象の中に、教師の意図した“条件”を加えてやることにより、広がりを持ちながらも、ある程度の方向性を持った考えが出てくるだろう。その考えが“問題意識”そのものであり、方向性がどの程度はっきりとしているかで、解決のための活動が何であるかが自分にもわかってくるであろうと考えたのである。

そこで研究の方法としては、仮説に基づきセットした事象で、子どもが予想した通り活動して行ったか、ズレが生じた時に、そこに流れている「子どもの考え方」は何か、を解明することにした。

2. 実践事例から（教師の予想と実際とのズレ）

あわ集めの段階で、“くだ付きの袋”を用いた。水中には“くだ”しかないの、あわの動きがよく見え、子どもたちは自分の手で感触を味わい始めるだろうと考えた。そして「そのあわ、集められるかな」と質問することで、自ら得たあわの感触を基に様々な意見が出てきて、子どもたちは「あわを集めてみたい」という強い問題意識を持つのだと想定した。

しかし実際には、「集められるかな」と聞いてもほとんど反応はなく、「うーん」と考え込んでしまったのである。

3. 成果と課題

実践事例に記した様な「ズレ」が、単元を通して7つほど出てきた。その中から低学年の子どもの方考え方を類推し、それらを基に、低学年の問題解決における事象提示と場の構成のポイントを考察した。

◎最初に提示する事象（興味づけ）

- ①「おもしろそうだ」と感じるもの
- ②子どもでも扱うことができ、考えやすいもの
- ③全く新しいものより多少でも経験済みのもの
- ④子どもなりに満足感の得られるもの
- ⑤様々な情報収集の場として保証する
- ⑥十分に浸る時間を保証する
- ⑦ばらばらにならぬよう、条件を設定しておく

◎次の場の設定（追求する場）

- ⑧子どもなりの工夫ができる活動を考える
- ⑨活動に必要な物は、ある程度用意しておく
- ⑩わかりやすくはっきりとした追求目標を設定
- ⑪ステップをこまかく
- ⑫活動の場で情報交換ができるように配慮する
- ⑬単元全体を通した追求目標はまだ無理

今後は、このポイントを利用して単元を構成・実践して行きながら、それぞれの軽重、要・不要をはっきりとさせていきたい。（文責 永田）

VI 分科会での話題

1. 討議の柱

低学年の問題解決のあり方

- ・子どもの目的意識を引き出す場の構成
- ・子どもの活動呼び起こす場の構成

2. 話題になったこと

ア、授業者より

・子どもに「どこを作り変える」という目的を持たせるために、音が聞こえることのイメージを十分に引き出そうと試みたが、子どもの反応に対して、活動を方向づける的確な関わりに欠けたと考える。

イ、紙コップとの比較

- ・前の経験（紙コップ）をつかって、新しい事実（空缶）にぶつかってほしかった。
- ・二つを結びつける共通部分が子どもの意識の中に無かったのではないか。
- ・教師の具体的な交通整理が必要だった。

ウ、糸でんわとしての空缶の素材性

- ・素材（質）が違えば子どもの見方も変わるのではないか。
- ・空缶では工夫（改造）しづらい。子どもは持っているもので何とかしようとするのではないか。
- ・操作性としては難しいので、選ぶことで解決しようとしたのだが。
- ・工夫する前に、素材の違いのとらえが先にあるべきでなかったか。
- ・まず聞こえなければ、低学年の問題にはならない。
- ・空缶の糸でんわというものが分かっていない。子どもが満足するまでバラさせてみることによって、もっと子ども達は糸にこだわっていくのではないか。

エ、授業者のねらいがネックに

- ・授業者の意図からすれば、音に対すイメージ

を広げるような授業であればよかったのではないか。具体的には大きく二つぐらいに分けて子ども達に工夫させていく。

オ、糸でんわは必要か

- ・発展として考えるならばよいが、ふるえに気づかせるためなら四次まで十分ではないか。

カ、研究発表について

- ・泡、息、風など、空気の状態は多様である。だから情意面を大切に、体感を通して気づかせていくことが必要である。

3. 助言者から

- ・一案と二案から、子どもの発想を生かそうとする意図が十分にでている。

授業の中で子ども達一人ひとりが伸び伸びとハイレベルの言葉をつかって参加していた。

- ・新しい考えから生活科を見ている。だから、あえて帰納的な授業となったのではないか。
- ・理科における効率とは何か、あえて挑戦させ失敗を体験させることによって、子どもみずからの見方・考え方を育てることではないか。
- ・今日の話し合いは、理科、自然科学、そのミックス。そのいずれについてなのか。
- ・授業の中で自由に発言させ、さばきはしていたが、仕分けはしていなかった。
- ・今日の授業は、実態の調査なのか、育てようとしているのか、授業者自体があいまいである。

生活科では、音を信号としてとらえさせることが必要であり、ふるえでは苦しい。もし前時までにはふるえとして気づいていないのならば、紙コップまででよかったのではないか。

これからはミニチュアではなくて、自然を丸ごとを体験する（余音）が大切になる。だから生活科になると教室から飛び出すことも多くなり、理科からはみだし、社会科などとの関わりが深まっていく必要がある。

（文責 菊地）

VII 成果と課題

1. 授業提案

音に対する見方の変化とその要因についての考察

(1) 成果

- ・子どもが聞き方を変えた。

音集めの活動の中で、例えば、同じ車の音でもエンジンの微妙な音の違い、エンジン音、排気音、タイヤの走行音の区別などまで意識し、場所を移してもその違いを比較しようとしていた。これは、音が具体物と一体になってイメージされるため、違いの根拠が視覚と経験により実感できるためだと考えられる。

また、思った以上の違いに対する驚きも見方の変化を引き起こしている。

- ・子どもが音に対する見方を広めた。

様々な音を「いい音」「嫌な音」「何かを知らせる音」と自分の持っている価値観でとらえ自分なりの観点で音をさがしたり、出したり、説明したりする活動が生まれた。

- ・子どもが音に対する見方を深めた。

音に対して自分なりの観点が見方も深めた。例えば、「非常ベルはにげなさいって言ってるの」から、どこで鳴っているか知りたくなり、しくみがわかったことで社会に対する見方を深めた満足感とともに、音の便利さに改めて驚いていた。

- ・音に対する認識を深めた。

聞き方、見方の変化は音へのかかわりをより積極的なものとし、その中で多くの気づきを生み出した。

(2) 課題

- ・今回の考え方が他の単元ではどうなのか、比較研究する中でさらに検証していきたい。(文責 宇野)

2. 研究発表

最近の子どもたちは、自然環境や遊びの変化から、慢性的に“体験”が不足している。それを授業の中で取り入れていく時に一番重要な点は、「経験になりえるだけの体験」であるかどうかだと思う。つまり、ただ活動させるだけではなく、その活動の中で「強烈なイメージ」を子どもが持てるような事象の提示をしてやることである。それができれば、その後の追求意欲を生み出すような「問題意識」も出てくるはずである。

そういう点からも、前述の13のポイントは十分に有効な手段として利用できるだろう。

しかしこれは、あくまでも数少ない実践から出てきたことであり、今後さらに実践をつみながらより重要なポイントになってくるもの、考え過ぎで不要になってくるものなどが出てきて、軽重の差がついてくるのは当然である。それを見つけることを、まず今後の課題の第一として考えていきたい。

そしてさらに研究を深めていけば、問題解決云々の前に違った問題も出てくるであろう。それはおそらく、

- ①子どもの基本的な学習経験や情報収集能力にかかわること。
- ②教科側の「子どもの見とり」にかかわること。
- ③適切な情報を提供する場にかかわること。
- ④生活科とのかね合い。

などであろう。

そういった問題も含めながら、研究を深めていきたい。

常に問題意識を持ちながら、自らの活動を分析的に検証できる子どもを目指して、少しでも実践をつんで行きたい。(文責 永田)

共同研究者

宇野 智泰 (北園小)

永田 明宏 (発寒南小)

島谷 光二 (幌南小)

武岡 和広 (山鼻小)

菊地 耕司 (新陵小)

村上 力成 (伏見小)

3年 「風の力と風車」の指導について

I 研究主題について

理科の学習の中で、最も大切なのは教師のかかわりであると考え。どのような素材・事象・場を子どもたちに提供するか、それによってどのような問題を子どもが持ったのか、それをどう解決させていったのか、それらは、教師のかかわりによって、ずい分と変わってくる。

そこで、今回の授業研究の中で

- ・どのような場面で、子どもにじゅう分に考えさせたらよいか。
- ・どのような場面で、教師がかかわっていくべきか。

ということ、自分なりに明らかにしていきたいと考えた。

本単元は、風車と風をめぐって、多くのむずかしい面を持った単元だが、今回は、一時間ごとの学習の意図をできるだけ明確にし、子どもが自分の考えや見通しを持って学習を進めていけるようにしたいと考えた。そのために、単元構成や学習の内容をできるだけ簡略にし、省けるところは教師が積極的にかかわって省くことによって、子どもがむずかしさを感じずに、風と風車との関係をとらえていくことを目指した。

子どもの意欲は、「できそうだ。」という見通しから湧いてくるだろう。この意欲が、主体的学習の根本であると考えた。

II 単元の立場

本単元は、B領域の教材である。しかし、単に風の強さに対する風車の回転の速さや、仕事量の関係を子どもにとらえさせるだけでは、じゅう分でないと考えた。3年生の理科の学習が、自然を総合的にとらえることに重点が置かれていることから考え、この単元をC領域に近づけていくように考えた。

つまり、風車による風の強さ調べを通して、自

然にふく風の力強さや不思議さを、子どもが共感的に理解していくことを目指していきたい。学習の全体から、「風ってすごいな。」「風って力持ちだな。」「風は、どうして吹くのかな。」という思いを子どもたちに残していければと考えた。

そこで、まず、自然の風を使って風車を回す時間をできるだけ多く取り入れるようにした。

また、風源、風源による風の強弱、風源と風車の距離、風車の形や大きさなど、実験をする際には、いろいろと面倒な要素がからみ合って、思うように学習が進まないことがある。このようなことを少なくするために、子どもが「こうなるだろう。」と無理なく予想を立てながら、見通しを持って学習を進めていけるように、単元構成を計画した。

III 本時の主張

単元の前半の学習の中で、子どもたちは、風の強さによる風車の回る速さの違いを、目や耳を使って確かめてきた。それを受けて、前時では、手ざわりの違いに気をつけさせた後で、「じくにか仕事をさせることはできないか。」と教師からはたらきかけてみた。

話し合いの中で、いろいろな物を持ち上げてみたいという思いや、粘土の大きさを変えて風の強さを調べてみたいという思いが出された。その後、同じおもりで、風の強さを変えて調べたいという考えが出た。

そこで、本時では、同じおもさのおもりを用意し、そのおもりの数によって風の強さの違いを調べさせることにした。

同じおもりを使って、強い風は力が大きいこと、風の強さの違いを数量によって表すことができることを、子どもたちが見通しを持って理解していくことを本時のねらいとした。（文責 下山）

IV 本時での子どもの反応

- T. 今まで風の強さをいろいろなもので調べたね。はじめは何で調べたの。
- C. テープで・・・、次は風車を作って色をつけて調べたよ。
- C. きのは軸にさわった時の手ざわりで調べました。
- T. どんな感じがしたの。
- C. 風が弱い時はくすぐったくて、風が強い時はいたかったよ。・・・・・・・・

子どもが風車を回す活動から得た事実を自分のことばで説明しようとする姿が見られた。

- T. じくに何かおしごとをさせて風の強さを調べることができないだろうか。
- C. じくに糸をつけて何かを持ち上げてみたら。
- C. おもりがあるよ。
- C. おもりを入れる紙コップがあるよ。
- T. 今日はみなでおもりを使って風の強さを調べてみましょう。
- T. みんなの考えは。
- C. 風の強さでおもりが何かか決まっていると思います。
- C. よくわからないな。
- C. 風が強ければ、おもりがたくさん上がって、弱いと上がらない。

自然の事物・事象に対して問題意識を持ち、それにむかって全力でぶつかっていくような子どもを育てるためには、子どもの意識や活動を中心にして、子ども自身が考えた方法などをクラスの中で練り合うことが大切である。・・・子どもたちが全力でぶつかっていた。

- T. 今日はおもりの数で調べられるかどうかをみんなで調べよう。カードを配るよ。

カードに課題「おもりの数で、風の強さを調べよう」を書く。

- T. 同じ重さのおもりを用意しました。自分の考えを書いてごらん。

自分の考えをカードに書きはじめる。首をひねる子、風車を見つめる子、すぐに書きはじめる子、どの顔

も真剣であった。

- T. では、考えを言ってもらおうかな。
- C. 弱い風はと中までしか上がらなくて、強い風はどんどん上がると思います。
- T. 数はどうなの。
- C. 強い風はたくさん上がり、弱い風は少ししか上がらないと思います。
- C. 弱い時は力がなくて少ししか上がらなくて、強い時は力があってたくさん上がると思います。
- C. 強い時はらくらく上がって、弱い時はゆっくり上がると思います。
- C. 弱い時は1～3こ持ち上げて強い時は3～7こ持ち上げると思います。
- C. 風の強い時は3～4こ、弱い時は1～2こぐらいだと思います。
- T. 他に数を予想した人いるかな。

子どもたちは、たしかに風が強ければおもりをたくさん持ち上げるらしいことを予想しているが、おもりの数を予想させることはどうであったろうか。

- T. では、実際にたしかめてみよう。班長さんおもりを取りにきてください。
- T. みんな実際に手に持ってごらん。
- T. おもりの重さ、だいたいわかったかな。
- C. だいたいわかったよ。
- T. では、これから実際に実験して調べてごらん。
- T. 順番を決めて調べてごらん。



(自分の予想をもとにして、実験をくり返す子どもたち)

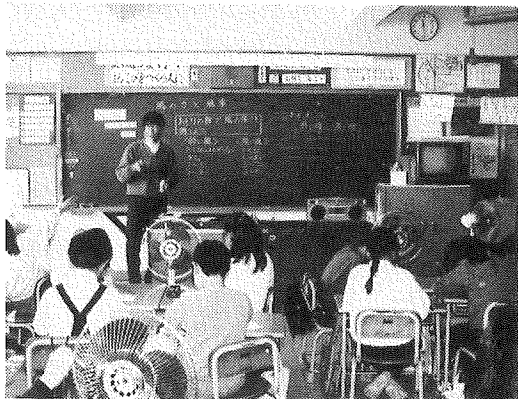
1台の扇風器に3～4人の子、先生の指示通り順番を待っているが、じっと待っている子、手伝う子等、

さまざまである。3～4人のグループに対して、扇風機の数、風車の数はいくつくらいがいいのだろうか。また、風車を止めてもおもりが戻らなかったり、風車が順調に回らないものもあり、風車の性質上の問題があり、むずかしさを感じた。また、風車と扇風機の距離、風の強さ等の条件規制（本時は赤テープで距離は規制されていた）は、3年生の発達段階からどうであるのか。

- T. 班長さん、おもりを集めて。
 C. まだやってない……………。
 T. カードをまとめてもらうので風車を床の上に置きなさい。
 T. じゃね、自分の風車でやった人もいるし、グループでやった人もいるけれども表にまとめてごらん。

カードに、実験の結果を書くが、かなり訓練されているようで、よく書ける子が多い。しかし、自分の風車に未練があり、自分の番までこなかった子は、かなり悩んでいる様子であった。

- T. では結果を聞こうかな。



（自分の記録をもとに発表する子、真剣に聞き、気づいたことをメモする子、発表、メモの訓練がよくできている。）

- C. 強い時も弱い時も3つでした。
 C. 強い時は3つ上がったけれども、弱い時は2つでした。
 C. 風車のボールペンと、ゴムのところがくっついてあまりよくわかりませんでした。
 C. 強い時は弱い時の2倍くらい上がりました。
 C. おもりが少ないとすぐに上がったけれども、おもりを多くするとなかなか上がりませんでした。

- C. 弱い時は2こ持ち上げたけれども、強い時は8こも持ち上げました。
 C. エーッ、すごい力だね。
 C. 弱い時は3つで強い時は5つ持ち上げました。
 C. 風が強い時は弱い時にくらべるとすごい力をだしておもりを持ち上げるんだ。
 C. 風の強い時は6つも持ち上げたのに、風が弱い時は2つしか持ち上げることができませんでした。
 T. 今日はおもりの数で風の強さを調べてみたんだけど、よくわかったかな。
 C. よくわかったよ。
 C. 風が強いと弱い時よりもすごい力をだすんだね。
 C. 風が強い時は弱い時よりもおもりをたくさん持ち上げることがわかったよ。
 C. 風が強い方がよく仕事をするんだね。

子どもたちは、自分のたしかめたことを、自分のことばで意欲的に発表していた。1つの事像にくり返し働きかけ、経験させることの大切さが子どもの表情に表われていた。しかし、グループ人数を考慮した実験方法、3年生としての発達段階における条件規制をすることにより、全員が、より共通理解に近づくことができるのではないだろうか。

- T. みんなの実験の結果をみると、風の強い時は、弱い時よりも多くのおもりを持ち上げることができるとわかったようだね。
 T. この次の時間は、風車を外に持って行って、調べてみましょう。

「みずから追究する喜びをつくる子の育成」をめざしそれに向けて日々実践されている下山先生の姿勢がよく表われていた授業であったように思う。話し合い活動を通して子ども同志の練り合いの場を作り、実際にやらせてみるという学習をくり返し経験させてやることにより、事象・事物に対して自ら問題意識を持ち、それにむかって全力でぶつかっていくような子どもを育てることができる。また、授業においては場や活動を設定する教師こそが、授業のすべての面において深く関わっていかなければならないのであるという下山先生の主張がいたるところによく表われていた。

（文責 庄司）

V 研究発表 3年「じしゃくのはたらき」の指導

1. 研究課題と研究仮説

3年生の子どもたちは好奇心に富み、全身を使って活動することを好む時期である。それだけにもっとのびのびと自然（事象）に接していく中でいろいろな問題に出会い、それらを解決していく過程で人間として生きていく上でも大切なものを学んでいってほしいと願っている。

知りたいという探求心、検証し確かめたいという欲求の発露として、解きたい明らかにしたい問題や成就したい課題を児童がつかむこと発見することを学習の出発点とし、直面する問題に子どもらしいものの見方、考え方、感じ方、扱い方を持って臨み、その課題解決に児童が生きがいを感じとることができる授業をめざしたい。

そこで、次のように研究課題、研究仮説を説定し、実践することにした。

研究課題

自然を調べようとする力の育成をめざして

ここでいう「自然」とは、自然事象全てを指し、「調べようとする力」とは、「みずから追究」しようとする力であると想定する。

研究仮説

自然に親しみ、働きかけ、自然の不思議さに驚き、それに興味を持ち、自然を調べていく喜びを味わう時、児童にとって楽しく、しかも充実した理科学習が実現する。

2. 子どもの反応

ポリエチレンのシートを魚の形に切り、ヘアピンを付けて、磁石で誘導したり、つり上げたりする活動から学習に入っていた。磁石を近づけると、今まで飛びついてきた魚がにでて行ったり、魚どうしがくっつき合ったり、つながってつれる

などの現象が次々と水面上で現われた。ところが、子どもたちの心の中には、「どうして磁石は鉄をひきつけるのだろう」、「なぜ磁石の真ん中には鉄がつかないのだろう」という思いが強くわきおこっていた。

「どうして磁石は鉄をひきつけるのだろう」という疑問には、はじめ「そういう力を持っているんだ」としか言えなかった。

「磁石はどうやってひきつける力を出しているのだろう」と、ゴム磁石を切って調べる場面では、予想の段階から多様な考えが出され、実験を始めるなり、「わあっ」「やっぱり」「そうか」という声上がるほど活発になった。

切ったゴム磁石から、「磁石どうしてひきつけ合ったり、しりぞけ合ったりする組み合わせがある」ことに気づき、「磁石には、N極とS極がある」ことを知った子どもたちは、「磁石の真ん中は互いに引き合っているから力が外に出ないのだろう」と、磁石の力が真ん中になく理由づけをしたり、「磁石にくっついた釘にもN極とS極がある」ことから「S—N—S—Nと順番になっているから釘がつかがるんだ」、「釘も磁石になったんだ」と、急テンポで疑問を解決して行った。

3. 成果と課題

どの子も「むずかしいけれど、楽しい」と、意欲的に学習に取り組んでいた。楽しく、しかも充実した学習ができたと思う。また、「磁石の極」を知った子どもたちが次々と理由づけをしてきたことは、「自然を調べようとする力」の一面だけでも身につけてくれたのではないかと考えている。

子どもたちの疑問につき合っていくには、かなりの時間がかかる。その疑問を解き明かすためのすじ道を考え、助言してやるのが重要であると感じた。 (文責 草野)

VI 分科会での話題

1. 討議の柱

「教師の役割」 授業の構築
「子どもの主体的な活動と場の構成」
実践研究発表

2. 話題になったこと

子どもが常に見通しを持てるように教師がかかわることで、「風の力」を感覚→視覚→数量的な見とりというように少しずつ客観視できるように単元を構成した。(授業者)

データをしっかり取る学習での手づくり風車では、バラつきがかなり出てしまわないか。

本時では、子どもの意識がおもりの数にはいっていない。もうワンステップ必要だった。

強い、弱いのだちらかの風を基準にし、体感をも通しては比較させた方が良かった。

この単元でおさえなければならぬのは「風の力を重さで」「きより等の条件規制」の二点。

子どもに体感させる事は大事。だから、風を正面から受けさせる場ができるよう自由に活動させた方が子どもなりのいろいろな感じを受けとめられたと思う。

扇風機にテープをつけて風の動きを見えるようにしておく事は大事なことと思う。

強弱のボタンがどちらかわからなくしておく風が強弱の体感を意識したのではないか。

算数で重さの学習をしているのだから、粘土を使って「何グラムまであがる」とした方が違いをシャープにできたのではないか。

3年生なのだから、自分の作った風車にもっと思いが込められるようなしくみの授業が大切。

条件規制は学習の中から生まれてこなければならぬのではないだろうか。

3年生は活動が先で、その積み重ねで少しずつ問題意識が生まれてくるとおさえの方が良い。

磁石の学習を3年生の発達特性を生かして、自由試行を取り入れてみた。また生活の中へ学

習を広げていく単元の流れをつくっていきたくと強く願って取り組んでみた。また、学習記録用紙を使って、次時の学習へのつながりを持たせるようにした (実践研究発表者)

3年生にとって「どうして磁石は鉄をひきつけるのか」は難しすぎるのではないか。

子どもの疑問が即、問題という事にはならないだろう。子どもが、ある程度見通しが持てて初めて問題になりうる。

ここでは「磁石を教える」のではなく、「磁石で教える」のである。理科で一番の使命といったら問題解決能力を育てる事。その問題解決能力というのは、すべての疑問に対してではなく、子ども自ら解決できるものがのぞましい。

課題が「～しよう」で全部いってしまうと、子どもがやらされる事になる。課題の提示は事象を持って提示する事が大事で、それが子どもの主体的活動を生み出す。

自由試行は子どもが事実をきちんとつかまえて、そして自由に話し合う。その後に活動が出てくるように考えたい。

記録用紙の「新しい疑問」は「調べたい事」の方が書きやすいと思う。

主体的に学ぶというのは意欲の問題だから、記録用紙に「がんばった事」を書かせるとよい。

3. 助言者から

子ども達に力をつける事が大事。力をつけていくために3年生の発達段階をおさえしていく必要がある。その一つが体感であり、自分の物だという意識である。それらを大事にする活動をくり返していく事で客観的な物の見方になる。

体感とか経験といったものを通して、論理が積み上げられる。だから、子ども自身の表現を大事にしながら、なおかつ補っていきながら、子どもの論理でつなぎ合わせていくところに教師の仕事とか役割といったものがあるのではないかと考えている。

VII 成果と課題

授業は、大変な失敗だった。その最大の原因は子どもの問題意識が共通化されていなかったことである。前時の話し合いだけでは、「おもりの数で」というところまで、意識がしぼり込まれていなかった。本時の前の段階で、じくにいろいろなものをくくりつけて持ち上げる活動が必要だったにちがいない。その中で、軽い物が上がる

- ・弱い風→ゆっくり上がる、軽い物が上がる
- ・強い風→はやく上がる、重い物が上がる

という気づきができてくるだろう。その気づきなしに、「じくに仕事を」から「おもりの数で」と話し合いだけでつなげたのは、子どもにとってあまりにも唐突すぎたにちがいない。

子どもに、どんな力をつけさせたいかによってその単元の価値をどうとらえ、どこに重点を置いて取り組ませるかが決まってくる。本単元では、次の三つが重点と考えられる。

- ①自然の風の変化を風車でとらえること
- ②じくの回転が持ち上げる力となるのに気づくこと
- ③風や風車の条件によって力が変わるのに気づくこと

しかし、これらをすべてやろうとするのは、大変むずかしく、また、時間がかかり過ぎる。子どもの興味や関心をも、そこないかねない。

今回は、主に①に重点を置き、教師のかかわりによって、子どもが見通しを持って学習していくことを考えたが、「子どもにどんな力をつけさせていくか。」というところが明確になっていなかった。最も大切なのは、それを見極める教師の的確な判断力であると考えられる。

○研究発表

今回、研究の方法として次の三点を取り組んだ。

- ① 自由な試行活動を取り入れた場の構成
- ② 生活の中へと広げていく単元の流れ
- ③ 学習記録用紙等による児童の把握

単元の初めに、磁石とヘアピンのついたポリエチレンシートに魚を使った。自由な試行活動の場を設定した。子どもたちは、真上から磁石を近づけてみたり、水そうの横や下からも近づけ、ヘアピンのついた魚を水中へとひきこんだりしていた。

これらの活動の中から、磁石を近づけると魚がにげることや魚どうしがつながることに疑問を持つだろうと考えた。学習記録を集計してみると、十数名の子がこれらを記入していた。しかし、多くの子どもたちが、「なんだかうまくいかないのは、やり方がへただったからだろう」と考えていたことが、活動調査の集計でわかった。

ゴム磁石を切って調べる場面では、自由な思考ができたために活動が盛り上がったのだと考える。しかし「その問題が正しく解決できる内容かどうか教師の判断が必要である」との指摘を受けた。

風向きを表現するために、以前より、方位磁針を使わせてきたため、方位磁針は磁石のなかまであると考えている子は数多くいた。磁石の極を調べる活動で方位磁針を扱うことにより、磁化した鉄の極を調べる上で有効に活用できた。やはり、生活と学習内容とが結びつくような環境づくりを意識的に行う必要があると感じた。

(文責 新畑)

共同研究者

下山 達郎 (澄川西小)	草野 幸雄 (しらかば台小)	上村 義彦 (西岡北小)
平田 文夫 (附属小)	新畑 和博 (みどり小)	庄司 元生 (平岸高台小)

4年 「温度と空気・水」の指導について

I 研究主題について

1. 主題のおさえ

みずから追求する喜びをつくる子の育成
～授業における教師のかかわり～

子どもが自ら追求しようと思うのは、まず事象との出会いが第一歩であろう。事象との出会いが印象深く、子どもの心に強いインパクトを与えるものであればある程、「自分でやってみたい」「見てみたい」「さわってみたい」という気持ちが生まれてくるであろう。

さらに、そこにこそ重要な教師のかかわり、すなわち心のくみとりや、事実の取り上げ、授業の構築の工夫の必要性がでてくるのである。その授業を通して、学ぶ喜びが生まれ、ひとりひとりの学習が成立していくと考えられる。その点を今回の研究の課題として設定したのである。

ひとりひとりの子が学ぶ喜びを持って、
自ら追求していく理科学習

2. 仮説のとらえ

子どもたちの様々なかかわり合いを保障することが、学ぶ喜びを生み出す原動力となり自ら追求していく姿勢を作り出すものになると考えられる。

事象との出会いでえがかれるイメージ、
子どもどうしの葛藤、教師とのかかわり
を通して、自然に対する探求心が育つ。

3. 研究のふかめ

(1) 子どもが探究心を持つ事象の工夫、素材

の開発、場の設定をする。

(2) 子どもたちどうし、教師と子どもが葛藤し合える場の設定をする。

(3) 活動の前と後で、子どもたちの考え方をとらえ合う場の設定をする。

II 単元の立場

これまでに、児童は第2学年で、空気を入れ物の中に集めたり閉じこめたりして観察し、身の回りには空気のあることに気付いている。

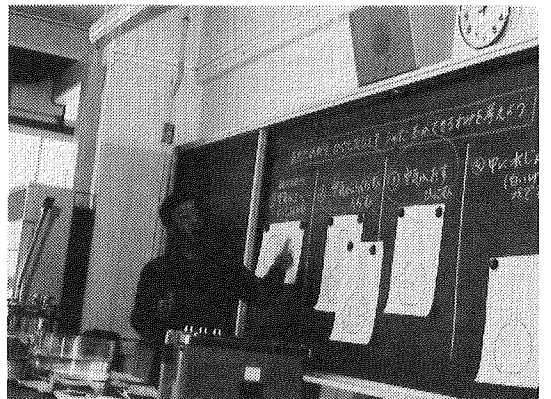
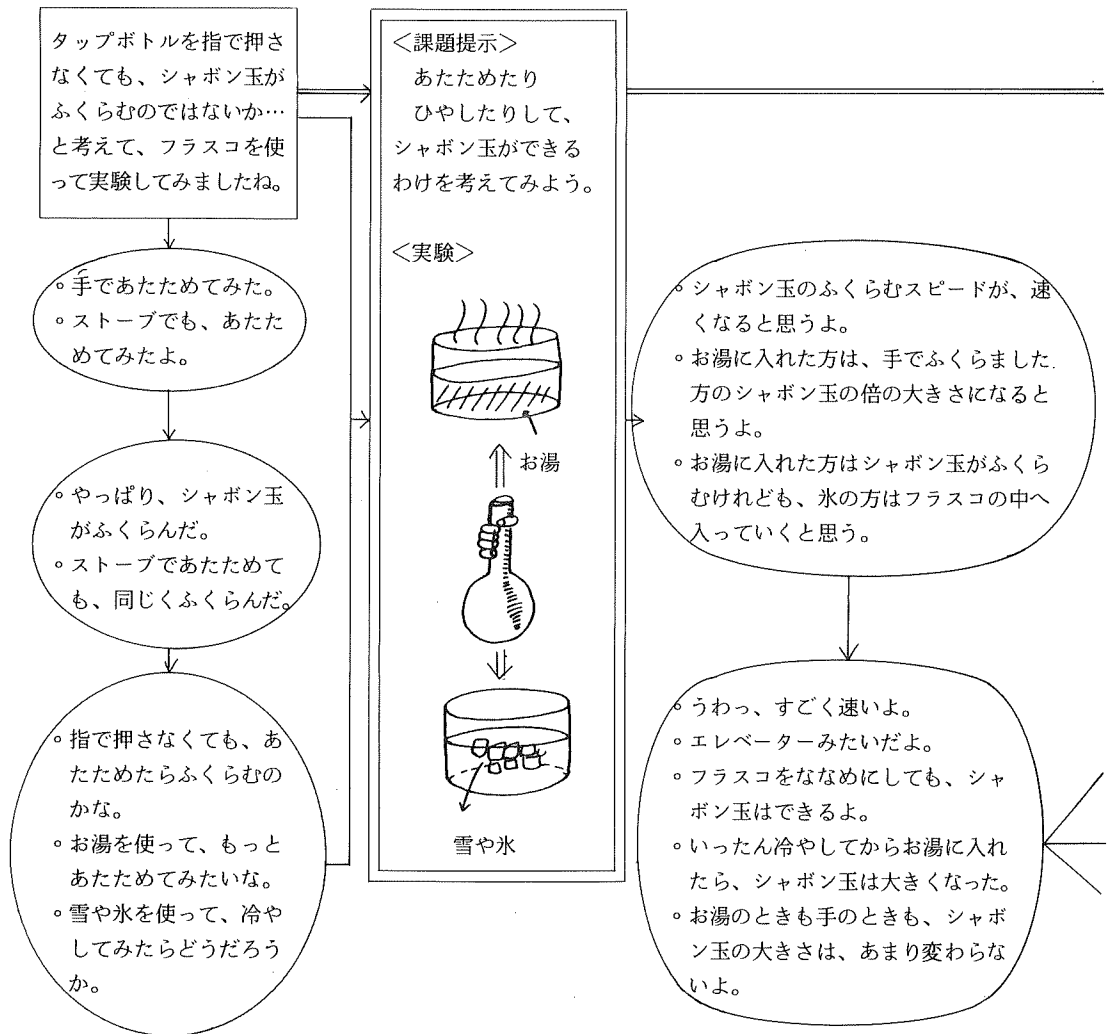
また、第3学年では、閉じこめた空気や水に力を加えたときの様子を調べ、空気は押し縮められるが、水は押し縮められないことや、水や空気の温度を調べ、同じ日でもそれらの温度には違いがあることを理解している。

ここでは、このような経験を基にして、空気や水を熱したり、冷やしたりしたときの変化を調べ、温度の違いによる空気や水の体積変化や状態変化のきまりを見付けることに興味をもたせるとともに、空気と水の性質の違いをとらえることができるようにする。それらの活動を通して、空気及び水は温度が変わると体積も変わることを理解させることをねらっている。

III 本時の主題

本時では、フラスコをさらに熱したり、冷やしたりしながら、シャボン玉のふくらみ方やちぢみ方を何度も見ることによって、中の空気と関連づけて、その現象を説明しようとすると考えられる。それは様々なイメージのちがいがから、多様な表現であり、ひとりひとりの表現は異なると思われるが、そのことがかえって、子どもたちのイメージの把握につながるのではないだろうか。さらに考えたことを確かめる活動まで明確にすることができれば、見方・考え方はますます深まってきたと考えられ、実験方法の多様化につながると考えた。（文責 太田）

IV 本時での子どもの反応



どうしたらシャボン玉ができるのか。
いつものカードに書いて、持ってきて
下さい。
(教師が分類し、板書する。)

自分たちの考えをたしかめるた
めの方法を、考えてみよう。

—— 空気の伸縮説 ——

あたためたら、空気がふくらみ
冷やしたら、空気がちぢむと思
う。
(空気が出ようとしてふくらむ)

(空気が増えたり、減ったりす
る)

<子どもたちのノートより>

- お湯につけると、手であたた
めたよりも速くふくらむ。
- 冷たい水に入れてからお湯に
入れたら、大きめにふくらむ。
- 空気が、シャボン玉のまくに
ぶつかって、ふくらむ。
- 冷やすと、あたたかさがなく
なって、だんだんへっこむ。
- 冷やすと、中の空気が足りな
くなって、シャボン玉がわれ
る。

◦ 風船のなかに空気をとじてめて
あたためたり、冷やしたりして
みたらよい。

◦ 軽い紙のようなものを入れてみ
ると、空気といっしょに紙が動
き、わかると思う。

—— 空気の移動説 ——

あたためられた空気は、上へ行
く。
ひやされた空気は、下へ行く。

(空気におされたり、ひっこん
だりする。)

- あたたまった空気が上にいき
シャボン玉をつくる。
- あたたまると、フラスコの中
に閉じこめられている空気が
フラスコから出ようとして、
シャボン玉をどんどん押す。
- ひやすと、外の空気に押され
る。

◦ フラスコをななめや横にしてみ
たら、シャボン玉はできないの
ではないか。
(横にしても、ちゃんとふくらん
だ……というグループもあるみ
たいだよ。)

◦ けむりを入れてみれば、空気の
動きがわかるよ。
◦ せん風機で、風をあててみたら
よい。

—— 白いけむり説 ——

フラスコの白いけむりが、シャ
ボン玉をふくらませる。
(水蒸気とも考えられる。)

- お湯に入れたら、水蒸気がた
くさん出る。水につけたら、
水蒸気があまり出てこない。
- あたためたら、フラスコの中
に白いけむりのようなものが
できて、それをひやすとまく
が下がってわれる。

◦ チリ紙をフラスコの中に入れて
おいて、しめてきたら中に水
蒸気があることがわかるよ。

(文責 三木)

V 研究発表

1. 研究の課題

能動的に自然の事象に働きかけ、情報の収集と分析から新しい見方・考え方を生み出す理科学習。

都市化が進んだ現在では、自然の環境が少しずつ狭まり、子どもたちが自然とふれあい、遊び、学ぶ機会が段々と減ってきている。また、マスメディアの発達により、各種の情報が一方的に入り込み、受け身的な感覚が広がりつつある。そのため、教育の現場では、子どもの主体性の不足や無気力・無関心・無責任といった問題が生じてきている。

そこで、自己教育力の育成や個性化・多様化・個別化など教育の今日的課題と、情報化社会を生きていくための能力の育成とを考えあわせ、研究課題を設定した。

2. 研究の仮説

子ども一人ひとりが、自分のこだわりの中から必要にせまられ新たな情報を手に入れ、自分なりに関係づけ意味づけた時に、新しい見方・考え方が生まれる。

課題の追求にあたり、理科の学習を通して、子ども一人ひとりの意欲を引き出し、自然の事象とのふれあいを通して、問題意識を持ち、困難を乗り越えて追求する喜びを経て、経験や知識を太らせたいと考えた。

そこで、情報の収集と分析という観点から、子どもの問題意識や新しい見方・考え方に焦点をあて、仮説を説定し『温度と空気・水』の学習を通して解明していこうと考えた。

3. 実践にあたって

仮説の解明に向けて、子どもが必要にせまられ新たな情報を手に入れ、関係づけ意味づけていこうとする場面を、次のように想定した。

- (1)シャボン玉がふくらむ原因を追求していく中で、空気のかさの変化と温度変化を関係づけていく場面。
- (2)沸騰が続くと水のかさが減っていく原因を追求していく中で、水の状態変化と温度変化を関係づけていく場面。

(1)の場面では、子どもの興味や疑問が問題意識として高まるまでに、どういった情報を必要とするかに、(2)の場面では、こだわりの中から新しい見方・考え方が生まれるために、どういった情報を収集するかに焦点をしばって、実践に取り組んだ。

4. 成果と課題

情報の収集と分析という観点から理科学習を進めていくと、次のような段階があることが、明らかになってきた。

- ①自分の考えを持つとして、情報を収集する段階。〔問題意識の高まり〕
- ②自分の考えを確かめようとして、情報を収集する段階。〔追求意識の高まり〕
- ③自分の考えをもとに、集めた情報を分析する段階。〔見方・考え方の深まり〕
- ④情報の分析から、自分の考えを変えたり広げたりする段階。〔見方・考え方の広がり〕

これらの観点をもとに、一人ひとりの子どもをどう授業に生かしていくか、そのために教師がどうかかわっていくかが、今回の研究ではまだ不十分であり、今後も実践を重ねて解明していきたい。

(文責 氣田)

VI 分科会での課題

1. 討議の柱

(1) 授業の構築について

子どもの問いが生まれる過程

～本時および前時までの教師のかかわり～

(2) 実践研究発表について

新しい見方・考え方がどう生まれたのか。

2. 話題になったこと

まず、子どもの問いと活動が話題になった。

そして、中学年は、温めたり冷やしたりする活動を通して問題を解決していくのであり、教師がひたせたり、新しい情報を入れてやったり見直させたりすることが大切である。その深まりの中から問いが生まれてくるのではない。また、子どもが追求する意識になった時に、初めて活動が生まれるのであって、教師の押しつけであってはいけないという話が出された。

次に、本時での子どもの葛藤が話題になった。ここでは、教師が子どもの記録カードを集めて類別するのでは、葛藤が生まれてこない。事実を多く話させることによって、逆に意見が活発になることもあるという話になった。

また、研発については、子どもの見方・考え方がどう変わっていくのかが話し合われた。そして、ひとつの考えにこだわってでも、自分の納得した方法でやりながら、温度により空気が変化していったことやあわが空気でないことに気づけばよいのではない。まず、自分に確認できるものとは考えさせること、見通しの持てるものから追求させていくことが大切だという話があった。

最後に、単元構成で、押して膨くらむ事象を持ち込むかが話題になった。これについては、持ち込む方が良い悪いではなく、その如何で、その後の子どもの活動が大きく異ってくるので、子どもの実態や教師のねらいにより、構成していくことが大切だという話になった。

3. 助言者から

＜五十嵐先生から＞

子どもの問題解決は、先生や事象によってゆさぶられる。そのやり方には2通りがあり、ひとつは、似通った事象の中で多少ずれのある事象を提示するやり方である。この場合は、焦点を絞った子どもの追求が生まれる。二つ目は、ある事象を提示して、自分の記憶の中から関係のあるものを想起させるやり方である。これは教師のねらう所に着目させ易く、多面的な考え方・確かめ方が出てくる。4年生では、後者が難しいが、見方・考え方を育てるという意味で取り組む価値がある。

また、この単元では、あわ—ゆげ—水の量の変化をどう関係づけるかが大事である。

この三者をどう組み合わせるかで、認識の深まり、広がりが出てくる。

問題解決は、半知が大事であり、学習経験を生かすことを大切にしなければならない。

＜前田先生から＞

この単元で扱うことは以前と変わっていないが、子どもが参加していくという点では難しくなっている。そして、このことを考える余り、子どもの考えを拾いすぎている。捨てる勇気がなければ、常に時数が多くなってしまう。

また、話し合いがどの位のレベルで行われているのかが問題だ。子どものレベルには幅があり、低いレベルの子どものことを考えなければ一人ひとりに成立する学習は望めない。

全般に、最近の授業は難しくなり過ぎている。おや、なぜ、きっとそうだの原点を思い出して授業を構築していくことが大切である。

それから、問題意識というものを、人間をつくるという観点から見直していかなければならない。問題意識は、子ども自身が自分との関わりの中で追求したいものを作るのであり、教師は事象を持ち込み、手伝いをするのである。(文責 田崎)

VII 成果と課題

一人ひとりの子が学ぶ喜びを持ち、探究心を持って取り組むために、事象提示の工夫、素材の開発をこころがけた。本時では、熱い湯と冷たい水を両方用意し、そこにせっけん水を口につけたフラスコを入れ、シャボン玉がふくらんだり、中にへっこんでいく事象を観察し、可逆的にくりかえし実験を行えるようにした。又、使用するせっけん水には、砂糖と松やにを少量加え、口の広いフラスコでも、直径7～8cmでかなりの強度があるシャボン玉が作れる様にした。

そのような実験の場の設定をし、深める場として、教師と子ども、子どもたちどうしのかかわり合い、葛藤場面作りをした。その具体的方法として、実験直後に子どもたち一人ひとりの想いを書かせ、それを教師が大切にし、わかれた意見に基づいて話し合いをする場面設定をした。

しかし、授業の中では全くといっていい程、話し合いにならず、この点では目標が達成できず、大変残念であった。この原因としては、次の3点があげられるのではないだろうか。

- (1)実験中も実験後も、子どもたちどうし又は、グループ間の情報交流が少なかった。
- (2)書かせることによって、授業の流れやイメージのふくらみを断ってしまった。
- (3)自分がどの考えにあてはまり、どう説明したらよいかをはっきりさせず、子どもの発言意欲を削いでしまった。

などが考えられ、この方法はさらに工夫する余地があり、利用場面の再考が必要と考えられる。

だが、風船を使うとか、中にけむりを入れる等、次時の実証実験が多く出たのは成果であった。

(文責 太田)

子どもの先行経験には差があり、一つの事象だけでは、興味や疑問が生まれても、問題意識を持つまでにはいたらない事が多い。『押すとふくらむ⇔押さなくてもふくらむ』『温めると⇔もっと温めると⇔反対に冷やすと』といった対になった事象あるいは可逆的な事象とふれあう(情報を収集する)ことで、問題意識を持ち、自分の考えを持てるのではないだろうか。

一人ひとりの問題意識が、共有の問題となり、自分の考えを持てることで、他の友達の考えも事象から見取った事実とともに情報として生きてくることになる。そして、自分の考えを確かめようとして、収集した情報を分析するためには、見通しをしっかりと持つことが重要になってくる。事実としてはっきりした事とはっきりしない事を整理(分析)していく中で、自分の考えが肉付けされたり、新たな問題が生まれたりするからである。

新しい見方・考え方が生まれる場面は、自分の考えを確かめようとして収集した事実を分析していくうちに、自分の考えを見直さざるを得なくなる場面となる。しかし、『沸騰した時の泡は空気だ』などの自分の考え・こだわりを捨てさせるのではなく、新しい情報を得るたびに、『湯気のもと』『空気のような水』などのように、自分の考えに取り入れ太らせて(分析して)いくことが大切になると思われる。

そして、積み重ねた事実(収集した情報)が系として分析できたときに、新しい(深い・広い)見方・考え方が生まれたと言えるのではないだろうか。

(文責 気田)

共同研究者

太田 俊一(本道小)

気田 幸和(八軒北小)

棚橋 卓顕(附属小)

佐藤 和(幌西小)

田崎 一郎(手稲鉄北小)

三木 直輝(山鼻小)

5年 「火と空気」の指導について

I. 研究主題について

1. 研究課題とその仮説

子どもが授業の中で、自ら追究していく第一歩は事象との出会いである。その事象との出会いの場において子どもたちに驚きや疑問を感じさせる物はなんであろうか。また、その驚きや疑問を何を手がかりにして解決しようとするのであろうか。そこには、いろいろな要素があげられてくるであろうが、少なくとも子どもたち一人ひとりが持つ体験というものが重要な役割を果たすであろう。驚き・疑問・発見これらの授業をすすめるうえでなくてはならない反応を学習活動に変えていくために豊かな体験が必要なのではないだろうか。

—研究課題—

～体験を生かしながら
自分たちの考えを自分たちの力で確かめる
主体的な学習活動～

—研究の仮説—

体験的学習（見る・聞く・話す・触れる・書く・描く・作る・調べる・試みる等）を効果的に取りあげる事により、実感のある見方や考え方あるいは個性的な感じ方につながる。そこから、一人ひとりの子どもたちに追究への意欲や解決のための手がかりが生まれる。

2. 研究の方法

子どもたちは、自分たちの生活経験や学習経験をもとに、その交流によって学習をすすめていく場合が多い。しかし、子どもたちの体験の場は、個々によって非常に大きなもので、子どもによってはその単元が終わるまでイメージできないままとも限らないのではないだろうか。そこで、その差を少しでもうめてやるために、全員に同じ体験をさせる（体験の均一化）必要が出てくる。ここ

では、燃えるイメージを呼び起し、深めるために昔懐かしい「ルンペンストーブ」で物を燃やす体験を単元全体の導入として設定した。自分たちの身の回りにあるなんでもない事象の中にも、いろいろな秘密がたくさんあることを知り、もっと主体的に自然を探究する子を育てていきたい。

II. 単元構成の立場

1. 単元のねらい

子どもたちは、これまでに空気が集められることや伸縮性、体積変化などの物理的な性質について学習をすすめてきた。この単元では、物が燃えることによる空気の規則性を理解させるとともに、身の回りの現象を実験を通して確かめようとする態度を育てたい。

2. 指導計画（17時間）

- 1次 火と空気のかかわり＜6時間＞本時6/6
 - ・ルンペンストーブでの自由試行……（2）
 - ・タップボトルでの自由試行………（4）
- 2次 消える秘密＜4時間＞
 - ・火が消える理由の追究活動
- 3次 二酸化炭素、酸素の性質＜5時間＞
- 4次 空気作り＜2時間＞

III. 本時の主張

自然の中にある未知なる事象を前にした時、子どもたちは、その事象に浸り、繰り返し繰り返し見直す体験を通して、一人ひとりが自分の考えを持つ。そして、その体験をなんらかの手がかりにしながら、解決しようと意欲的に活動していく。友だちと協力しながらも、自分の考えを自分なりに確かめていこうとする子どもの姿に主体的な学習のあり方を考えてみたい。

（文責 陶山）

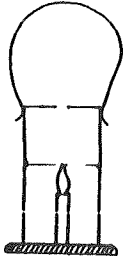
IV. 本時での子どもの反応

T. 前の時間、計画してもらった実験をして、消えるひみつに
どんなものがあるのか、それぞれ確かめてみよう。

C. 考えと実験の計画を発表する。

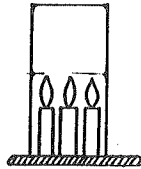
① タップボトルに入っている空気が火に使われ
てなくなった。……………9人

・タップボトルの上に
穴をあけ空気の入った
ビニル袋をつける。



・袋がしぼんだら考え
は正しい。

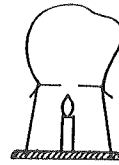
・タップボトルの中、
ろうそくをいっぱい立て
る。



・空気がたくさん必要だ
から、火は早く消える。

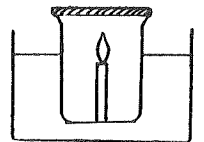
② ふくらんだ空気が火をおして消えてしまう。
……………17人

・プリンカップのような
小さなものの上に穴をあ
けてビニル袋をかぶせる。



・ビニル袋がふくらんで
中のろうそくの火も消え
たら、考えは正しい。

・冷たい水の中に入れ
たタップボトルの中で
ろうそくを燃やす。



・空気があたためられ
ても、冷たい水でふく
らまないと。火が消え
たら考えはまちがえ。

自分の考え

私の考えた理由は、タペット
の中に入っている空気が火に
使われて、タペットの中の
空気がなくなると、火が
消えるから、と考えた。

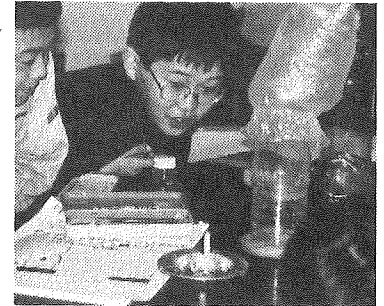
今日の実験計画

① タペット
の穴に、空気が入ったビニル
袋をつけて、火をつけて、
ビニル袋がふくらんで、
火が消えるまで待つこと
も考えている。



・一人ひとりが自分の計画に
したがって実験する。

② ろうそく、火をつけて、ビニル
袋をふくらませて、火が
消えるまで待つこと。
私は、空気がなくなると、
火が、空気がなくなると、
消える。



・ビニルに空気が入っ
たままだった。空気が
よごれて消えるのかな。

・ろうそくの数をふやし
ていくほど、すぐに消え
た。

・少しずつビニル袋がふ
くらんできて、20秒くら
いで消えた。

・なぜか、よくわから
なくなりました。

T. これから、ひとつひとつ考え方を確かめ、どれがほんとの
理由なのかみつけていこう。

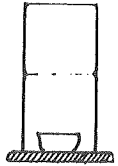
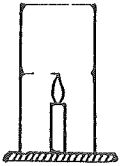
C. ふくらんだ空気が火をおして消えたのか調べたい。

みんなでたしかめていこう。

- ・ 実験グループは、①～④までの考え方別編成である。一人ひとりが自分の考え・実験方法・計画を画用紙に記入して本時にのぞんでいた。
- ・ 実験器具も、一人ひとりが用意していた。

③ ろうそくの火を燃やしている間に、タップボトルの中の空気がよごれて火が消える。……16人

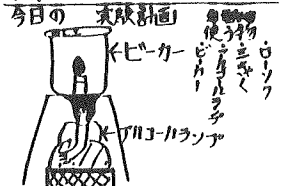
- ・ 一回ろうそくが消えたタップボトルの中にもう一度ろうそくの火を入れる。
- ・ ろうそくのけむりが空気のよごれ。けむりの出ないアルコールを蒸発皿に入れ燃やす。



- ・ 一回燃やした後の空気はよごれているので火はつかない。
- ・ 火が消えたらけむりのせいではない。アルコールが燃えつづけたらけむりのせい。

自分の考え 5-1

2. アボットの空気は、ろうそくに燃えさせて、空気がよごれたら、5分間燃え続け、その間にアルコールを蒸発皿に入れて燃やして、けむりをよごす。

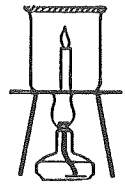


- ・ 二回目、三回目とやったら予想したとおりすぐ消えた。
- ・ けむりが出なかったのに消えたから、けむりのせいではない。



④ ろうそくの火で空気があたためられ、熱が火の燃えるじゃまをする。……1人

- ・ アルコールランプであたためながら、ふたをしたビーカーの中でろうそくを燃やす。



- ・ あたためない時と消える速さを比べる。

・ 左記の実験計画は、子どもたちが考えたものの一例である。

- ・ 考え方別の実験の種類
- ①……………3つ
 - ②……………5つ
 - ③……………4つ
 - ④……………2つ
- (1人で4つの実験を考えた子もいた。)



・ タップボトルはルンペンストーブでの自由な試行との関係で上図のように切断して使用した。

(文責 志摩、村田)

V. 研究発表

* 研究テーマ

一人ひとりの「思い」を表出させるための教師のかかわり方について

— 5年「食塩と水」の指導を通して—
私は常日頃、子供たちに強く願っていることがある。それは、一人ひとりの子が積極的に活動するなかで、自分の「思い」を表出し、お互いの良さを認めあいながら、独自のものを創り出してほしいということである。

子ども一人ひとりが、生き生きと活動し、自らの問題を解決していくためのベースとなるもの・
・それが、一人ひとりの「思い」であり、その「思い」を十分に表出させていくために教師はどのようにかかわっていけばよいのか、そこに焦点をしばって研究に取り組んでみた。

* 研究仮説

子どもたちは、事象との十分なふれあいのなかで、感動したり、疑問を抱いたり、矛盾を感じたりしたとき、また、その矛盾を解決するための方法を考え付いたり、結果として自分の方法に自信を深めたりしたときなど、その「思い」を表出しようとする。一人ひとりがその「思い」を表出し、交流しあうことにより、学習することへの満足感を覚え、ものの見方や考え方が深まり、自然の事象についての理解が確かなものになっていくものと考える。

子どもは、一体どんなときにその「思い」を表出させ、自らの意志で追究の道を歩もうとするのか。その条件となる要素（教師のかかわり）として、次の3つのステージを想定してみた。

○ステージA「思い」の広がり

事象との出会い（事象へたっぷり浸らせる）
場の保障

○ステージB「思い」の交わり

情報の整理（子どもの思いを明確に位置づける）表現の保障

○ステージC「思い」の深まり

追究活動（実験、観察、操作活動を十分に）
追究の保障

表出された「思い」は、A、B、C、それぞれのステージで、生き生きとした活動へのバネとなり、次へのステップへの原動力となっていくはずである。

* 実践から

〔ステージB「思い」の交わり〕①

OHPによりシュリーレン現象を提示したところ、子ども達から様々な「思い」が表現され、「もよもやは、水より重いのか軽いのか」が問題となり、「思い」の交流がなされた。

〔ステージB「思い」の交わり〕②

子どもたちの様々な「思い」を場面ごとに整理し、プリントして子どもに配布するという方法をとってみた。このプリント（情報の整理）のなかに学習の流れや問題になっていることなどを図式化して表すなどの工夫をした。

〔ステージB「思い」の交わり〕③

子ども同士の交流を活発化させ、お互いの良さを吸収しあったり、疑問を投げかけたりする場として、友達のシートへの書き込みによる「思い」の交流を工夫してみた。

* 成果と課題

子どもの「思い」を表出させるための教師のかかわりとして、場の保障（事象へたっぷり浸らせる）、表現の保障（情報の整理、カードへの子ども同士の書き込み、etc.）、追究の保障をするなかで、子ども一人ひとりに自ら工夫したり、試行錯誤させたりする場をもうけることの必要性が明らかになってきた。今後は、一人ひとりの「思い」にさらに深く焦点を絞りを、研究を進めていきたい。

（文責 山下）

VI. 分科会での話題

1. 討議の柱

- ・実感のある見方や考え方が追求の意欲になっていたか。
- ・一人ひとりの思いの表出と見方、考え方の深まりについて

2. 話題になったこと

—授業から—

・17分の6においても空気の体積膨張によって火が消えると考える子が多かったように感じる。学習経過からみて、もう空気の質的变化に子どもの目が向いてもいい時期である。

・空気が膨張して火を消すという考えについては子どもの思いを大切に一つ一つ実験を重ねるうちに理解していくものである。

・本時は一見課題のない、または課題がぼけていくように感じるが、1コマ1コマの課題を追求しているのではなく、数時間分の課題を追求している時間であった。

・教材を持ち込む場合、子どもの生活経験のあるものを持ち込むことが望ましい。

・たしかめの実験を行う場合、一度の実験ですまず、二、三度実験を行うべきである。

—研究発表から—

・ステージA～Cのとらえについて、階層という言葉とイメージが重なる。

・思いはイメージに包含されると考えていいのではないか。

・シュリーレン現象を観察する場合、OHPのおき方の工夫と薄手のアクリル水槽でよく観察できる。

3. 助言者から

〈北村教頭〉

新しい試みの授業を参観いたし、自分自身の考え方を切り変える必要を感じた。

話し合いの中で、アプローチフリーの件が出たが、小学校段階ではまだ難しい面があると思う。

それは、子どもが今何をしなければならないかという問題意識が稀薄になる面があるからである。また、実験を行なう場合、机上に燃えやすいものはおかないなどの配慮がほしかった。陶山先生も山下先生も究極的には同じところをねらっていると感じた。シートへの書き込み、プリント配布による思いの見取り、また一人一実験によるたしかめなど、子どもたちだけで一つのことを解決させようとして取りくんだ実践、今後期待している。

〈土門指導主事〉

・今日の授業では、ルンペンストーブの持ち込みの意味が大きな問題である。ルンペンストーブの体験の意義をもう一度考えてみる必要がある。ルンペンストーブを使った場合と使わなかった場合では子どもの問題意識に影響をおよぼし、次時の展開に影響がでたかどうか。この教材を持ち込むことで良い結果を生んだのか生まなかったのか、今後に残された大きな課題である。

〈坂下校長〉

・個性の重視・尊重を理科の授業の中で考えている。福井先生の「創造性を培う」を読んで、これを培うには、地道な体験学習と計画的な思考訓練及び、集中力と情報の選択能力が必要であると感じた。

新琴似南小のテーマが体験ということであり、これからは、思考訓練、情報の収集、選択能力など、個性尊重の素地と考えている。

個性尊重ということが、単に一人ひとりの子どもの短所をおぎない、長所を伸ばすことにとどまらない。

今日の授業、研究発表を行ってくれた二人の先生方、「一人ひとりに実験をさせる。」「一人ひとりに思いを出させる。」と言っていたが、二人のような考えが個性尊重のスタートとなるのではないか。文章の一コマ一コマに先生方の教育観がでており、感心させられた。

(文責 志摩)

Ⅶ. 成果と課題（授業から）

1. 体験的学習（ルンペンストーブ）について

この活動を単元の導入として行ったが、子どもたちは実に楽しそうに活動した。その様々な活動の中で燃えるイメージができ上がり、火と空気がしだいに結びついていった。生活の場での体験と比べるとこのように学習の場に設定された方が、その事象を分析的に観察しようとする。たとえ、同じ事象であっても、それを見る主体者（子ども）の目的意識が全く違うからである。学習を終え、子どもたちは、今まで火を燃やすためにした事（あおぐ、吹く、燃えている物をひっくり返す等）がいったいどんな意味があったのかを説明できるようになっていた。

2. 個の取り組みの様子から

本時は、ルンペンストーブでの体験をもとに、容器の中の火と空気の間関係をどう考えるのか、その表出をねらったものだった。多くの子どもたちは“消える秘密”について自分なりの考えを持ち、自分で考えた方法で確かめようと活動する事ができたようである。また、授業の中で自分の考えの矛盾に気付き考えを修正した子や、一つの方法でははっきりしないと意欲的に活動した子が見られた事も成果として記述しておきたい。

3. 今後の課題

生きるための一つの力として理科教育を考えた時、究極的には、一人ひとりが自分の力で問題を解決する事ではないだろうか。しかし、一人ひとりの力を深めていく事は、すぐ集団そのものを深める事にはつながらない。今まで以上に個と集団のかかわりを大切にする場を設定していかなければならないであろう。個性的な見方・考え方が学級全体を震わせるような学習活動を目指していきたいものである。

（文責 陶山）

（研究発表から）

子どもたち一人ひとりの「思い」を表出させるために、教師はどのようにかかわっていけばよいのか？私は、子どもの「思い」の表出を3つのステージに整理してとらえ、そのなかで教師のかかわり方はどうあるべきかを探ってみた。

〔ステージA「思い」の広がりについて〕

追究にむけてのバネともなる様々な「思い」を表出させるためには、事象へたっぷり浸らせることが必要である。このなかに、OHPによるシュリーレン現象の提示を取り入れたことは、効果的であった。

〔ステージB「思い」の交わりについて〕

子ども同士の交流を組織することを重要なかわりとおさえ、プリント（情報の整理）、カードへの子ども同士の書き込みなどを工夫してみた。「自分の考えと似ている人を見つけたし、友達に自分の悪いところも見つけてもらったし、とてもためになった。」この言葉にもあるように、子どもたちは自分が不足している部分を友達との交わりのなかで補いながら、学び太らせていった。今後も継続し、その効果をさらに深めていきたい。

〔ステージC「思い」の深まりについて〕

実験観察など具体的な操作活動を多く取り入れながら、自ら追究していける場というものをできるかぎり保障するように努めてきた。濃い食塩水は重いから沈むという事実をつかみとった子は、それを次の活動へと発展させ、濃い、うすいを層の別れ方で判断するという方法を見い出していった。追究活動の場を十分に与えたことの成果であるとおさえている。分科会でも話題になったが、今後は、一人ひとりの「思い」をさらに鮮明にとらえ、一人ひとりの「思い」を軸にした単元構成や授業のあり方を追究してみたい。（文責 山下）

共同研究者

陶山 義典（新琴似南小）

山下 次郎（月寒小）

伊藤 吉四郎（伏見小）

平野 覚（西岡北小）

志摩 長生（大通小）

村田 博司（伏見小）

6年 「電流と電磁石」の指導について

I. 研究主題について

子どもたち一人ひとりが生き生きと活動している姿とは、即ち自分の考え方に基づいて課題を持ち、そこから発見した問題の解決を目指している姿であると考えている。子どもたちが自ら問題をつかんでいくことのできる学習のあり方とはどのようなものだろうか。単元は子どもたちの意識の流れを想定し、自然認識の高まりを期待して構成していく。また自然認識の高まりを期待していく時、教材の持ついくつかのステップも正しく踏んでいく必要もある。こう考えていくと、事象に対する個々のイメージを交流し、再び各自が事象に働きかけ、その中から共通の問題を生み出し、全体の問題として解決を目指す学習が思いうかぶ。ところが、全体の問題として解決の取り組みを始める以前は、一人一人が自分だけの課題を持っているわけである。そうであれば、それを最大限に生かした学習の構成はできないであろうか。

そこで、単元の中に一定の時間を設定し、その中で子どもたちの考えを思う存分発揮させ実行させてみることにした。つまり、子どもたちと教材の出会いを大切に、そこから生まれる子どもたち一人ひとりの課題を大切に、自由試行的な活動を試みたいのである。ところで、このような活動を設定した場合、大きな問題は能力差である。そこで、この点を克服するために、全員がステップアップするに足りるであろう場を設定する必要がある。また、その場は単に知識・理解の定着をねらうものではなく、次への活動を生むものではないと考える。

これらの考え方に立って仮説を設定したわけであるが、その中核となるのは「自由試行的な活動」を保障することであり、子どもたちがその活動の中で事象の中心的な要素を探り当ててくることである。

仮説の検証を図るためには下記の三点の具体的方法を設定した。

◎ 学習の中に自由試行的要素を組みこむために、下のような単元の考え方を持つ。

- (1) 教材との出会いの場面
- (2) 自由試行的な活動の場面
- (3) 問題把握の場面
- (4) 共通の問題を解決し、学習を整理する場面

◎ (2)の場面に、能力差を考慮した、全員のステップアップを期待する場を設定する。

◎ 子どもたちの自由試行的な活動を自己満足の中で終わらせることのないように、単元の中に自己評価を取り入れ、常に自分の考え方や方法をチェックさせる。

II. 単元の立場

本単元では、単に乾電池の数と磁力、導線の巻き数と磁力というような現象面の理解にとどまることなく、様々な活動を通して、電流と磁力の関係に目を向ける必要がある。つまり、導線やコイルから出る磁力の存在が曖昧なままで終わることのないようにしなければならないのである。以上のような理由及び研究の視点から単元を構成した。

子どもたちにとって、最も理解しにくく曖昧になるであろう点はコイルから出る磁力が鉄心に伝わり磁化される場面であると考えた。つまり、コイルが磁石なのかコイルから磁力がでているのかがはっきりしないということである。そこで、単線に電流を流し、そこに砂鉄などのものがつくことから学習を始めてみた。

III. 本時の主張

コイルに直接ふれていないのにクギなどがつき合っている現象を見た子どもたちは、コイルが磁石だと考えていたこととの矛盾にぶつかる。本時では、今までの学習で行った活動を見直し、単線からコイルに至るまでの自由試行的な活動で得た経験を発揮して、この問題の解決を図っていくと考えている。

(文責 類家)

IV. 本時の子どもの反応

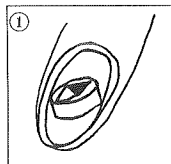
コイルから磁石らしいものが出ている。

と板書をして、「たしかめる方法や考えを発表してください。」

○コイルから磁石らしいものがでて
いると思うから、S・N極がある
と思うから磁石でたしかめたらいい。

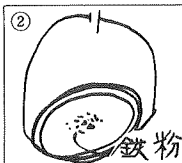
磁石は、ぼう磁石がいい。

○コイルから磁石のようなものがでて
いたら、方位磁針で調べたらいい。
電磁石のようなものがでていたら
方位磁針がまわる。



○内側に方位磁針を
おいてしらべる。
……12人

○コイルの中に鉄粉を入れて電気を流
して、鉄粉の動きをみる。

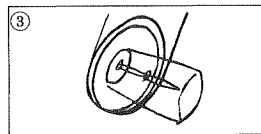


○コイルの中にくぎ2
本入れ、くぎを
のようにつなげて
おいて1分たつた
ら、とりだして方位磁
針に近づけてたしかめる。

わけは、コイルに磁石のような
ものがでていたらくぎが磁石になるだ
ろう。

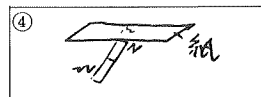
○コイルに電流をながして、コイル
コイルの中にくぎを入れておいて、
だして、砂鉄をくっつけて、うまく
ついたら磁石みたいのがでている。

○コイルの中に磁石らしいものが
ながれているなら、くぎをつな
がっているところに紙のつつを
入れると磁石らしいものが止ま
って、くぎがおちる。



↑ 質問

○紙でさえぎるといったけど、紙
のうへから、磁石つけるくっ
から紙でなくてもいいとおもう

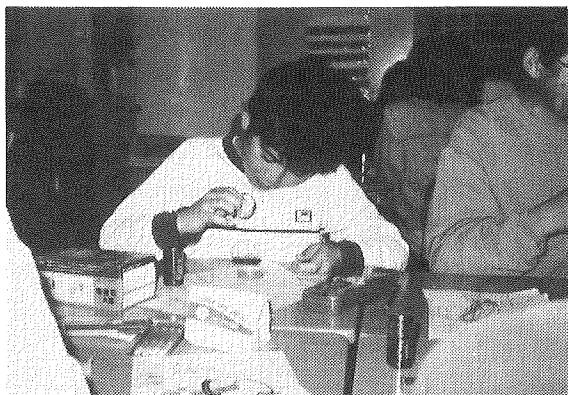


答) 紙にくっけるとくっつくので
はなしたら、つかないとおもう。

○紙のつつを何枚かかさねてあつ
くした。

○教師。「それぞれの班で交流してください。」

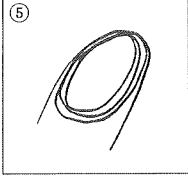
・それぞれどんな方法です
るか話し合いをした。
そして、一人ひとりの考
えで実験をしノートに記録して
いた。



▷実験をはじめて20分後

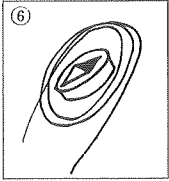
▶教師。「それで、それぞれの方法でやったから、それぞれの結果がでたと思いますので発表してください。」

○私は方位磁針の実験をした。



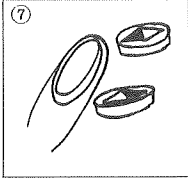
25回まいて電気をとおすと方位磁針がうごいた。だから、コイルの中が磁石らしいのが、あるのがわかった。

▷他に同じ結果な人は——→ 13人
▷「もう少しわしくおしえてください。」



○Tさんと同じように方位磁針にコイルをつけて電流を流してみるとぐるぐる方位磁針がまわった。

▷「他に質問ある。」

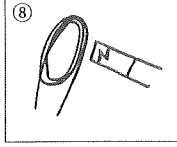


○コイルのまわりにいろいろなところから方位磁針をちかずけると、いろいろむきになった。はんぱつすることもあ

る。
○コイルにも、N・S極があるのではないかと思う。

○今の実験だけど、N・Sがあるかどうか電池を反対するとN・Sが反対になった。針がうごく方向が反対になった。

○コイルの中に棒磁石をちかずけてみました。



その結果、N極のとき、コイルがくぐった。S極のときは、にげた。

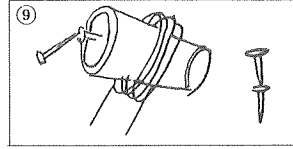
電池を逆にすると結果は、逆であった。

○ぼくは、Kさんと逆になった。乾電池のプラスが右、マイナスが左のとき、Kさんは、S極のとき、くっつかないのに、ぼくは、くっついた。

そして、電池を反対にするとN極がくっついた。

結論として、コイルから磁石らしいものが、コイルの中のS極、N極のなにかがでてらしい。疑問におもうのは、どうして、Kさんとちがいがでるのかです。

○ぼくは、紙のつつを2重にしても、くぎはくっついてた。くぎをコイルからだしても、少しの間、くっついてた。



つけたし、プラスチックもしたけれど、紙とかわらなくて、まだ、くっついてた。

中に入れるものは、鉄製のものは、磁石になる。空気に電気が伝わるとおもうから、くぎが磁石みたいになった。

○エナメル線に流れている電気をま中に集めるのではないか。

——まとめてみましょう。——

- 磁石らしいものがでている。
- 実験の結果から、磁石らしいものがでている。
- 私は、磁石らしいものになっているとは、はっきりいえないと思う。
- 私も、自信がない。
- らしいということが、でていることから、もう1度してみたい。

ノートの記録をして、次時の予告をして、終了。

板書

6 コイルから磁石らしいものが出てくるらしい

ぼくは磁石でコイルをまいてみる。1. 棒磁石はコイルの外側へ置く。磁石にコイルの中を針のつつを入れてみる。磁針を付ける。

2. コイルの中に磁石を入れる。ひねられたり、針はうごいた。3. 針の中でもつく出してわかる。

電池のむきよって ↓
・N極がある。
・磁石らしいものがでてくるらしい。
・金製のものの中のもの

○空気に電気が伝わるからくぎ
○エナメル線に流れている電気がま中に集まるのではないか。
コイルから出てくる磁石らしいものにひびかれて

V. 研究発表

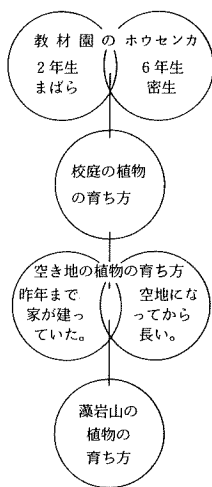
植物の成長が環境を変化させていくことをとらえさせる場の構成——6年「植物どうしのつながり」の指導を通して

1. 研究のねらい

この單元では、植物が繁茂しているところの様子を調べ、植物は互いに影響を与えながら成長していることを理解させることがねらいである。子ども達は環境が成長に関係していることをとらえやすい。しかし、その環境がどのようにしてできてきたかという事に目を向けることは少ない。そこで、子ども達が何げなく見過ごしてきた身の回りの植物の育ち方について新たな発見や驚きをもち、植物の成長が環境を変化させていく事をとらえさせるための場の構成について次のような仮説を持ち、実践を行った。

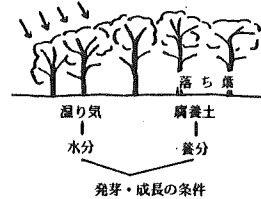
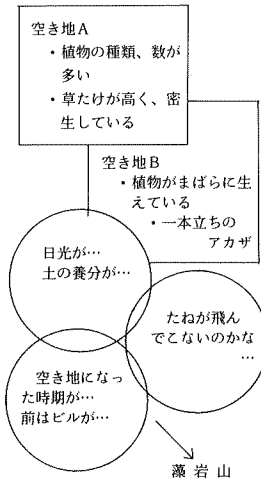
2. 研究の方法と内容

環境が変わった時期が違う観察地点を準備し成長のし方を比較したり、森林の中の土を調べることにより、環境が回りの植物によってどのようにつくられてきたか理解する事ができる。



2年生と6年生の教材園のホウセンカの育ち方を観察することから授業を始めた。子ども達は「6年生の方は育ちが悪い、それは…」と込み具合や手入れのし方に原因があると考えていた。しかし、よく観察すると外側のもは茎も太く枝もよく張り出していることに気づき、中と外の育ち方の違いを日光と結びつけて考える子が多くなっていった。

ここでの観察の視点を持って次の2つの空き地の植物の育ち方を観察した。子どもたちは同じ様



な環境にあるように見える2つの空き地で植物の育ち方に大きな違いがあることに疑問を持った。そして、その違いを植物の込み具合と日光の当たり方、土の様子の違いから説明しようとしたり、空き地になった時期が違うのでは?と考えていった。

最後に藻岩山の植物の育ち方を観察した。子ども達は林の中と外の樹木の枝葉のつき方やつる性の植物の伸び方に着目していた。林の中の木の下の枝が枯れていることにつ

いては、それらの枝がいつごろ枯れたのかと問うことによって始めて回りの植物の成長(環境の移り変わり)について説明するようになった。また林の中と外の草花の種類が違うことに気づいている子も多数いた。このことについては、「日影に適した植物もあるのでは?」という考えや「土に養分があるから」という考えがあった。そして土の様子を調べる中で、たくさんの腐った葉が含まれていることに気づき、藻岩山の土が回りの植物とのかかわりで長い時間かかってできてきたことに気づいていった。

3. 成果と課題

環境が植物自身によってどの様につくられていくかとらえさせるために土の状態(湿度、養分)に着目させたことは有効な一つの方法であったと考えている。ただ森林の観察では、子どもが土に着目しにくかった。子どもが土の状態を問題にするような計画でなければ「解らせた」ということになってしまう。改善が必要なところである。

(文責 佐藤)

VI. 分科会での話題

1. 授業研究（討議の柱）

自由試行的な活動を保障すれば、子ども自ら事象の中核となるべき点を探り当て、問題の解決を図ることができる。

2. 話題になったこと

・授業者のねらい

子どもたち一人ひとりが生き生きと活動している姿とは、自分の考えに基づいて課題をもち、そこから発見した問題の解決を目指している子どもの姿である。そこで、子どもたちと教材の出合いを大切に、そこから生まれる子どもたち一人ひとりの課題を大切に自由試行的な活動を試み、子どもたちの追求の視点が絞られていく様な事象の提示をした。

本時は、2時間続きの後半で、前時までにエナメル線に電流を流すと磁力が発生すること、さらにコイル状にすると磁力が増すことに気づいている。

（板書） コイルから磁石らしいものが出てくるらしい。

話し合い

・自由操作とか自由試行は、問題を見つける場面か、もっと磁力を強めようと工夫する場面で取り入れた方が効果が出たのではないか。

・この方法は、一斉授業だけで進めていった時の問題点を改善するための一方法として、考えているのだと思う。そうすると一人ひとりの子が、授業の初めと終わり、どの様に自分の課題を解決していったのか、そして、その時の教師の役割は、どの様になっているのかが大事になっていくと考える。

・本時は、自由試行という言葉や内容ではなく、子どもたちを事象に充分ひたらせることができたという点で良かったと思う。

・事象にひたらせるということはわかるが、子どもたちが、いろいろと方法を考え出した

時、なぜその方法をとったのか根拠を問題にし、何をわかろうとしているのかを吟味していかねばならないと思う。

・子どもたちに自由に活動させる場面は、大事だが、もっと一人ひとりにやる事をはっきり持たせ、自己決定する場を授業の中に設けたらいいと思う。

3. 研究発表 「植物どうしのつながり」

討議の柱

植物が長い間、時間をかけて環境をつくっていることを土を調べることによってとらえさせようとすることは有効である。

・この考え方・展開は、むしろ5年生の発展としてとらえていくのならいいが、「土・時間」を中心に学習を展開するのは難しい。

・この単元は、もう10年経つ。そろそろ我々側の答を出してもいいのではないだろうか。

・土を通して、今あるのは、長い年月の末にあるのだということを子どもたちに説明できたらいいなあと思う。

4. 助言者から

グループ実験を見た時、一人ひとりが別な実践をしていたのは、すばらしいと思った。しかし全体の中でどの様に共通化して、中核となるものへ結びつけていけるかが難しいと思う。その解決には、教材の開発が重要である。

また、問題点として残るのは、個々の子どもの能力差に対する考え方、対処の仕方であると思う。

本日の授業は、今、言われている「自己教育力」、北理研の研究主題「自ら追求する」にぴったり合った研究内容であったと思う。

研究発表の内容は、指導要領のねらいから、この単元は、子供たちが今までの経験をもとにして統合的に推論することにある。

若い先生方が、自分で考え、自分で計画しそして、実践したことに敬意を表します。

（文責 門伝）

・授業公開について

— 子どもたちの追求の視点が絞られていくような事象の設定をし、それに対する一人ひとりの課題を認め、自由試行的な活動を保障すれば、子どもたちはその事象の中核となるべき点を探り当て、主体的に生き生きした姿で問題の解決を図る。—

上記の考えに基づき単元の構成を試みたわけである。また、この仮説に対しては二つの視点から子どもの反応を見取り、考えていった。

〈視点1〉自由試行的活動が主体性や生き生きとした活動を主み出せるのか。

〈視点2〉自由試行的活動で、事象の中核である点を探り当てられるのか。

1. 成果と問題点

視点1に関しては、単元を通した活動の中でも大むね達成できたのではないかと考えている。ただ、個性を十分に引き出した活動になっていたとは言い切れない。視点2に関しては、次のような問題点が上っている。

- (1) 相互交流の不足、全体と一人の関わりが不明確
- (2) 見通しが甘く、論理的な思考の深まりが不足
- (3) 練り合い不足が原因で自己決定の姿勢が弱い

このように、全体と個の関わり方が難しく、この解決が今後の実践を発展させる鍵になりそうである。

2. 今後の実践への展開

今回の実践からは様々な問題点が出されたが、どれも自由試行的な活動の場を否定はしていない。子どもたちの論理の深まりを大切にするために、練り合いの場の保障・自己評価の場の設定の仕方さらには能力差をも考慮した実践へと深めていきたい。具体的には、子どもたちの論理の展開のパターンを詳細に予想し、幾通りもの解決方法を検討・準備し、適度な指導・助言という形で教師も関わっていくことになるであろう。

個性化が叫ばれる現在、その理想に一步でも近づけるように成果の集積を図っていきたい。

・研究発表について

子ども達はハウセンカや校庭の植物の観察をした時には「日影は育ちが悪い」という考えにとどまっていたが空き地や藻岩山の植物の育ち方を観察していく中で、林の中の木の下枝が枯れていることについても回りの植物の成長によって環境が変化してきたためと考えていくようになっていった。また、森林の中の土を調べ、たくさんの枯れ葉が腐養土になっていく様子を見る中で、長い時間にわたって環境がつくられてきていることに気づくことができたと考えている。

環境と植物の成長がどちらも互いに影響を与え合いながら変化しているということを理解させていくためには、どうしても時間がたっていく中で環境と植物の育ち方のどこがどう変化してきたのかを見ていくことが必要である。しかし、森林の環境や植物の育ち方を継続観察していくことは不可能である。一つの方法として、森林等の身の回りの植物の育ち方を観察する中で子ども達が持った問題について、ハウセンカ等の栽培植物を使って継続観察し、解決していくという単元構成も考えられるであろう。

本単元では、これまでに栽培植物を中心にして学習してきた見方を、いろいろな条件が複雑にかかわりあっている身の回りの植物の育ち方に広げて見ていくこと、そして、その中で植物が生きるための工夫をしていることに目が向けられることが大切である。森林の土の観察については、研究発展的な内容として扱ったほうがよいのではないかと思う。

本単元を通して、子ども達が問題を持ち追求していける適切な場を準備することが大切な教師のかかわりであるという考えを一層強く持った。

類家 斉 (西野小)	佐藤雅浩 (幌南小)
前田 侃 (藻岩南小)	泉 明彦 (真駒内曙小)
門伝遼一 (前田中央小)	沢田 崇 (篠路西小)

<あとがき>

研究の広がりや深まりを求めて

北海道小学校理科研究会事務局長 高 氏 明 雄

ここに、北海道小学校理科研究会の会員一人ひとりの努力の結集として、研究紀要「みずから追究する喜びをつくる子の育成」の第8集を発行するはこびとなりました。

これまでの研究紀要は、おもに「北海道小学校理科教育研究大会」の成果をまとめたものとして発行してまいりましたが、第8集では、毎年2月に開催し、今年で3回を数えるに至りました「公開授業研究会」の成果も掲載することにいたしました。

このことは、みなさんもよくご承知のように、北理研の研究活動が、4月の総会に始まり、全道研究大会、1月の学習会、2月の6校に分かれて学年別に開催します「公開授業研究会」を節として、1年間を通して発展的で継続的なものとして、しっかりと定着したことをあらわしています。

今後も、さらに、内容の充実をはかりながら、生き生きとした実践から生まれた成果が、北理研1年間の研究の足跡として残されていくことを願っております。

さて、第35回大会は、札幌市豊平区の旭小学校を会場として9月22日（木）に開催されることになっております。また、ご存知の方もいらっしゃると思いますが、第36回大会は、釧路市で開催される予定でありますし、函館市、網走市、帯広市での支部結成の動きも出てきております。

新しく学習指導要領への移行を数年後にひかえて、北理研の研究活動が大きく広がっていくことを大へん嬉しく思っております。

おわりになりましたが、素晴らしい研究大会を開催してくださいました厚別西小学校、2月の公開授業研究会の会場校をお引き受け下さった石山小学校、北園小学校、澄川西小学校、本通小学校、新琴似南小学校、西野小学校の校長先生はじめ研究会にお力添えをいただきました皆様に、心より感謝申し上げます。また、日ごろより、本研究会に献身的なご協力とご努力をいただきました関係各位に、厚くお礼申し上げます。ほんとうにありがとうございました。

(札幌市立藻岩南小学校教頭)

