

第30回記念研究紀要4

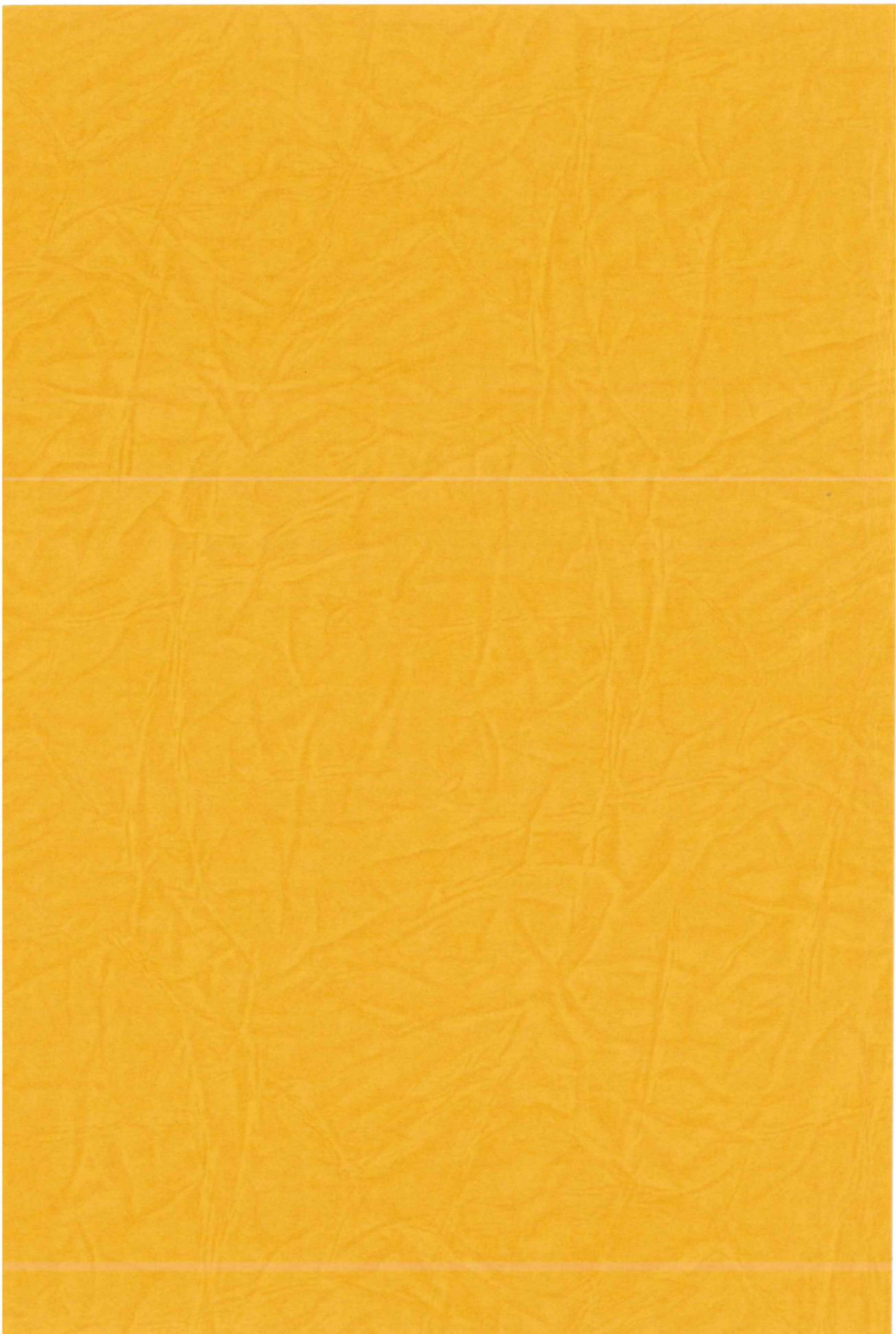
研究主題

みずから追究する喜びをつくる子の育成

～活動の広がり・自然認識の深まりをもたらす場の構成～

昭和58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4集の発刊にあたって

～イメージを育てる～

北海道小学校理科研究会会長 山本 忠 男
(札幌市立大通小学校長)

私たちは、子どもに未知を調べることの楽しさや、調べ得てわかった喜びを味わわせる授業をしたいと願って研究を続けてきました。

第30回目を迎えた本年は、「みずから追究する喜びをつくる子の育成」を主題にかかげて授業を公開し、研究を発表しました。

追究が成立するには、そこに対象となる事物や現象がなければなりません。また、子どもの考えるというはたらきがなければなりません。

事物や現象は、動かすことのできない事実ではありますが、子どもの考えはゆれ動く変わり易いものであります。この個性的・主観的にゆれ動く子どもの考えが、学習集団の対話や事物現象を見直すことによって次第に共通性をもっていく姿が「追究」であり、子どもの考えの中に、共通する部分と共通しない部分をはっきりして、それを更に調べていこうとするところに「喜び」があるととらえて研究をすすめてきました。

これまでに、私たちは感覚・思考・行動が一体となって有機的に結びついていく学習の展開を「活動化」と呼んで、その実現をはかる授業づくりに努めてきました。しかし、往々にして、行動することが思考であると短絡的に考え、考えることの前提として不可決な感覚によるイメージの形成をなおざりにしていたのではないかと反省させられたのです。

今回の研究では、このイメージの形成を重視した授業づくりに力点をおいて、活動の広がりや自然認識の深まりをもたらし場の構成のあり方を考えました。すなわち、事象に出合った子どもが、感覚を通してそのありのままを受容し、イメージを豊かに作りあげる時間や場を保障してやること。得たイメージをことばや絵で表現し、事象に意味

づけをしていく活動を大切にすることでした。

子どもの活動が停滞したり、学習集団からはみ出していく子どもが見られる授業の中には、子どもが十分にイメージをもてないのに、ことばで説明することを強要していたり、教師のことばが子どものイメージとかみ合わないことに気づかず、平気で説明を続けていたりする場合があります。中には、ことばによるまとめを急ぐあまり、子どものイメージを無視して「わかったね」と押しつけている場合もあります。

会場校である大通小学校の先生方は、授業協力者と共に、子どもが教材に引き込まれ、遂には子どもと教材とが一体となるような授業をめざしました。子どもが教材に働きかける姿。それによって作られるイメージ。そのイメージから生まれる対話。対話を通して共通の理解が生まれる経緯を丹念に吟味し、組織化された知識を作り得られるような授業作りに始めました。

また、中央幼稚園と協力して、幼児が自然に対し、興味や関心をもって積極的に働きかけていく活動の延長線上に、小学校低学年の活動を想定して、低学年理解のあり方も考えました。

今回の大会では、以上のような私たちの実践研究について、これ迄に幾度となくご教示を頂いてきた、蛸谷米司先生、武村重和先生、井口尚之先生、板垣慧先生から、みっちり適切なご指導を受けることができたことは有難いことでした。

この紀要は、当時の授業、分科会の討議と今後の課題、シンポジウムの内容等をまとめたものであり、今後の授業改善の参考として役立つものと考えます。

紀要発行にあたりご苦勞をいただいた諸士に、厚くお礼を申しあげる次第であります。

目 次

1. 研究紀要第四集の発刊にあたって	北海道小学校理科研究会会長 山本忠男	1
2. 今年度研究の成果と問題点について		3
3. 幼稚園4歳児「音のでるものを作って遊ぼう」の指導について		5
4. 幼稚園5歳児「ゲーム屋さんごっこをして遊ぼう」の指導について		8
5. 1年「うごくおもちゃ」の指導について		11
6. 2年「水にとけるもの」の指導について		23
7. 3年「空気と水」の指導について		33
8. 4年「温度と空気・水」の指導について		43
9. 5年「火と空気」の指導について		53
10. 6年「ほのお」の指導について		63
11. 北海道小学校理科教育研究大会30年のあゆみ		74
12. 北海道小学校理科研究会 役員・会員名簿		75
13. 雑 感 (あとがき)	事務局長 木村邦彦	78
14. パネルディスカッション集録		79

研 究 発 表

幼稚園 4 歳児「音のでるものを作って遊ぼう」の指導について……	5
幼稚園 5 歳児「ゲーム屋さんごっこをして遊ぼう」の指導について…	8
1 年「うごくおもちゃ」の指導について……………	11
2 年「水にとけるもの」の指導について……………	23
3 年「空気と水」の指導について……………	33
4 年「温度と空気・水」の指導について……………	43
5 年「火と空気」の指導について……………	53
6 年「ほのお」の指導について……………	63
北海道小学校理科教育研究大会 30 年のあゆみ……………	75

みずから追究する喜びをつくる子の育成 ～活動の広がり・自然認識の深まりをもたらす場の構成～

今年度研究の成果と問題点について

本研究会は、今年で30回の大会を数えました。この30年の歩みには、その回、その年でなければ得られなかった数々の成果を残してきました。

特に、第24回大会は日本初等理科研究会と共催、全国大会を開催した。ここでは、よりよい方向を求め「発達をふまえた、望ましい活動化」というテーマで、子どもにとっての活動の意味を考え、子どもの側に立った授業のあり方をさぐってきた。

25・26回大会では、「子どもの発達と創造的な活動」をテーマに、教材性の吟味と子どもが“わかっていく”“とらえる”という望ましい活動のあり方をさぐってきた。

27～29回大会では、「ひとりひとりが生き生きと活動する子を求めて」をテーマに、子どもの見方、考え方をどう変容させていくかをさぐってきた。

このことは、子ども自身が自ら問題をつかみ解決していく理科の学習の成立をはかるには、どうすればよいかを課題として、研究を進めてきたことである。

これまで進めてきた研究の成果と反省をふまえ、子どもの内面へもう一步入った研究という考えで、「みずから追究する喜びをつくる子の育成」を研究主題として設定した。

これは、子ども自身が学習目標を決めて、子ども達自身の力で追究し、一步一步目標に到達していくこうとする営みの大切を身に付けることである。

人間そのものは、自己実現を図る在存であり、他の動物と著しく違って自分の可能性を最大限に発揮できたとき、自己実現の喜びを体験できるといふ特性を持っている。今回の主題はこれを引き

研究部

出していくことを、ねらっているのである。

このことは、単に「やった!」「できた!」という喜び、それだけでなく、教師や友達、自然などから学んで「そうだったのか」「なるほどなあ」と確信につながる理解ができたときの喜びを得させていくことを大切にしようとするねらいを持っている。(子どもに追求することの楽しさ、喜びということを味あわせる。)

この喜びを得ていく過程は、問題解決活動そのものであり、子どもが単に熱中して活動しているからとか、楽しい活動が続いているからといった活動の一面だけにとらわれるのではなく、学習活動の底にある 考えていく筋道といわれる活動の内面を大切にし、子ども達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が大切である。

今大会においては、このような子ども自身が追究していく学習をめざして、次の2つの仮説をもとに研究を進めてきた。

- ・子どもの中に学習目標が明確になるための場の構成をする。
- ・子どもの意識を軸に単元構成をする。

学習目標が明確になるための場の構成

活動が広がり、自然認識が深まるためには、子どもの意識の中に「～をしてみたい」「～がわかりたい」「～を使って、～な方法であればよいのでないか」というように、これから活動し、めざすものがとらえられていなければならない。

事象を提示すると子ども達は、五感を使って働きかけ、いろいろな事実をとらえてくる。そして、

とらえたことを記録したり、発表したり、また、その事実と今までの経験とを関係づけたり、意味づけたりして、お互いの共通点、差異点などを見出し、その時のとらえ方は、個の興味・関心の強さや能力・経験の内容等によって違ってくる。このような事象のとらえ方、解釈の仕方の違う子ども達のとらえたことや考えを出し合うことを大事にすることにより、お互いのとらえ方の不十分さを意識したり、納得したり、認めたり、再度事象に働きかけ、見直したりしていくことになる。こうして、学習目標は、集約、焦点化され、方向づけられていくものと言えよう。

子どもの意識を主軸に単元構成

子どもが自ら一步一步あゆむことにより問題解決をしていく過程を大切にするには、活動している子どもが何を追究しようとしているのか、どんな活動しようとしているのかを、発表やノートの記録、あるいは、学習後の感想文などから見取り、その意識を方向づけていくことが大切である。

そのためには、わたしたちは、子どもに何を調べさせるのか、と同時にその必要性を子ども達にどう起こさせるかを、教材研究しなければならない。それは、教師が必要だと考え授業することが、子ども自身も必要だということになっていかなければならないからである。何を教えるか、どう教えるか、何を理解させるのか、何に興味をもたせるのかということにおさえることになり、子どもが学習活動している中での事象に対する意識や活動を方向を見取ることができ、見取った意識や活動を方向づけ、尊重してやりながら、本質にせまる解決活動ができるよう援助することにより、子どもの主体性が保障され、子ども自ら活動し、追究する喜びを味わうことができるものとする。

今年度の研究をふり返ってみると、子どもが自然を認識していく姿は、自分の持っている経験と

事象の見取りとの結びつきによってなされているということが明確にとらえられていったと思う。

また、自然認識していく時、三つのステップがあることも明らかになったと考える。

その1つは、事象との出会い。なんとなくわかるが、説明できない、部分的にわかるがはっきりしないなど、あれか、これかとゆれ動いていたり思い込みで考えていたりしている場面。

2つ目は、事象を見直しながら、自分の経験と結びつけたことが正しいかどうかを、集団の中で話し合い、活動を通して修正、転換、深めたりし説明できる部分とできない部分を意識化、焦点化していく場面、(学習目標を明確にするところ)

3つ目は、説明できなかった部分を明らかにし「やっぱり、こうだったのか」「なるほど、こういうことか」と、自然のきまりを見出し、認識が深まった場面。

これらのことは、子どもの意識を見取り、生かすことに重点をかけた何回もの授業実践を積み重ね、検討し合う中からつかまえてきたものであると考えている。

- 今後、より一層、主題に迫っていくためには、
- ・自然に親しむことと人間形成との関わり
 - ・三つのステップを、どう生かしていくか。
 - ・自分のイメージを作り上げていく過程(知識を自分達でつくっていく)を、どう組織していくのか、保障していくのか。

- ・子どもと共にゆれる教師のあり方
- ・単元構成のし方、(もっているイメージから、作られ、生まれつつあるものは何か)
- ・子どもの見取り方と実態を生かした展開、などについて、研究を深めていくことが大切であると考えている。また、幼稚園との関連について、これからも考えていく必要があると思う。

(研究部長 日野 宣洋)

幼稚園 4 歳児 「音のでるものを作って遊ぼう」 の指導について

共同研究者

松浦映子（市立中央幼稚園）	宮森真紀子（市立中央幼稚園）
岩崎裕子（ ” ）	大川和子（市立白楊幼稚園）
佐藤綾子（ ” ）	石川玲子（市立すみかわみなみ幼稚園）
小林淳子（ ” ）	有岡順子（市立たいへいみなみ幼稚園）
高野園子（ ” ）	

I 第1次公開保育（4歳児）

本活動は、幼児が身近にある材料を使って音の出るものを作ったり、それを使って、いきいきと遊んだりできるよう、環境構成に配慮した。

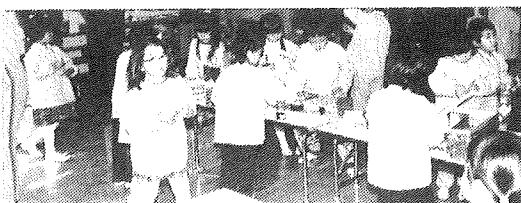
幼児達は幼稚園生活にも慣れて、意欲的に遊ぶ姿が多く見られるようになり、いろいろな活動を通して、小集団の一員としての意識が芽ばえてきている時期である。個人差の大きい、一人一人の幼児が、無理なく活動に参加し、幼児なりに目的を達成することの満足感を味わわせ、さらに、活動を楽しめるよう、どのような環境をつくり、どのように意欲を高めていくかを、考えた。

物的環境としての材料は、幼児が、工夫したり、試したり、気づいたりできるよう、音色、音の大小、音の性質の違いが明らかなものの他に、あえて、音の出ない材料も加えてみた。また、色、形など興味をひくもの、つけ加えたり、組み立てたりして、変化させやすいもの、扱いやすい材料、また慣れ親しんでいる道具などを準備した。幼児が、作りながら遊び、遊びながら作り足したり、遊び方を工夫するなどの活動がしやすいよう、場の構成、材料、道具の配置にも留意した。



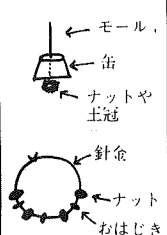
人的環境としての教師は、幼児一人一人のイメージを大切にし、言葉や表情、態度によって、幼児の感じる心を認めると同時に、幼児なりの気づきや、発想を取り上げ、励ましたり、必要に応じて援助していくようにした。

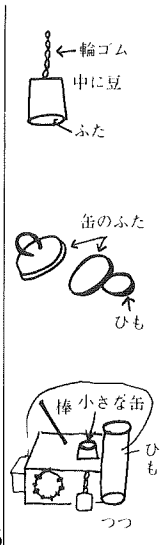
この活動に対して関心の薄い幼児、イメージが広がらず傍観している幼児にも、教師や友達が、楽しそうに遊ぶ姿を十分に見せ、動機づけしていくようにしむけることとした。

このような環境の配慮とともに、自由な雰囲気の中で、幼児が、生き生きと活動に取り組めるよう、十分な時間を保障し、友達同士の見せ合いや聞き合いなどの場面を多くするなど、ゆとりを持って、活動の展開を待つことを心がけることが、さらに幼児のイメージを豊かにし、音の出るものを使って、楽しく遊ぶことになるだろうと、考えた。



II 第1次公開保育の記録

時間	幼 児 の 活 動	教師の働きかけ
9 : 45	<p>材料の発見</p> <p>主に箱や缶に音の出そうな物を入れ振り鳴らす活動</p>  <p>豆 くるみ あづき</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 遊戯室へ行く。「先生これなあに？」 ◦ 「あっ～いっぱいある」材料に群らがる。 ◦ 手あたりしだいに材料に触れたり、いじったりする。 ◦ 箱と箱や、缶と缶を打ち合わせたりし始める。 ◦ 箱や缶の中にいろいろな物を入れて振り鳴らし、聞いている。 ◦ 中に入れた物が落ちないように手でふたをしていたが、紙やセロテープでふたを作り始める。 ◦ 作った物に人形を書いて貼ったり手足をつける幼児もいる。 ◦ M児 以前に作り覚えたストロー笛を作り、吹いている。 
10 : 30	<p>作り足したり新しく作ったりする活動</p> <p>さらに工夫が加わる活動</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 「かわいいのができたね。これ見てごらん。」と他児にも見せる。 ◦ 教師が曲を流し踊りに誘う。 ◦ ステージ台で踊ってみせる。 ◦ 幼児の工夫を一人一人認め、作品を借りて鳴らしたり踊ってみたりする。 ◦ 踊っている幼児に拍手を送る。 ◦ 手助けをする。 ◦ 針金があることを助言する。 ◦ どんな物を作ろうとしているのか聞いて、イメージをはっきりさせてやる。 ◦ 材料置場で輪ゴムをつな



10:45

- 「あっ、いい物作ろう。」と、作った物にゴムをつないでつけヨーヨーのようにする。
- M男 大きな缶のふたを落したり打ち合わせたりしながら考えていたが、ひもを貼り付けてシンバルのように作り、鳴らして歩く。
- S児 缶や箱に音の出る物を入れて作った物や鈴のような物などを組み合わせ、セロテープで貼って新たに大きな物を作り棒でたたいていろいろな音を出している。
- 「それいいね。」N男O児、S児に刺激され今までに作った物を組み合わせたり、別な物を加えたりして作り始める。

- いで見せる。
- 「持つ所をつけていい工夫ね。」
- 「とてもいい物作ったねいろいろな音が出るね。」と教師も音を出してみる。
- 首にかけられるようにひもをつけてやる。

Ⅲ 指導を終えて

この指導を行うにあたり、4歳児にとって、音の出るものを作るとは、どんなことなのだろうか？音の出るもの即、楽器をイメージするのだろうか？また、音の出る遊具を、どのように扱って遊び、どのようにして、楽器のイメージへと変容させていくのだろうか。また、変容させる必要があるのだろうかなど、協力の先生方と話し合った、幼児の日常の遊びからみても、音に対する感性は極めて敏感であり、興味関心の高いことなどから、この題材を取り上げるに至ったのであるが、教師の頭の中で活動の広がり、深まりを一応想定し、長期にわたる指導計画を立てた。その中で、ささやかな小さい音にも、大きな音にも、不快な音にも教師が関心を示す、音を媒介とする遊びを多く取り入れるなどを、心がけてきた。

当日、教師の心配をよそに、ほとんどの幼児達は、この活動に対して抵抗なく、意欲的に取り組み、着手も早かったのは、環境構成、材料の選択などの配慮とともに、音へ対する関心の高さから、音の出るものを作りたい、そして、作ったものを使って遊びたいという、欲求の現れであったと考

えられる。これまで作る活動に消極的であった幼児も作った物で遊ぶおもしろさのために、作ることへの抵抗を示さなかったのが印象的であった。

音を出す為に不適当な材料に対しては、ほとんど手がつけられていなかったことなどから、4歳児なりに、目的に合う材料を選択していたこと、時間の経過とともに、複雑な材料の組み合わせや構成を始めたことなど、試す、考える、作り直す、など活動の広がりがみられた。予想しない音が出た時、思った通りに作品を完成した時の喜びは、生き生きとした表情や教師に共感を得ようとする態度から十分に、うかがえ、教師も共に楽しみ、喜びを分かち合うことができた。この活動を通して、改めて、綿密な計画と、周到的配慮によって物的環境を整え、人的環境としての教師の役割りを十分に発揮することが必要であることを痛感した次第である。

(松浦映子、岩崎裕子)

幼稚園 5 歳児 「ゲーム屋さんごっこをして遊ぼう」 の指導について

共同研究者

高野園子 (市立中央幼稚園)	宮森真紀子 (市立中央幼稚園)
小林淳子 (")	大川和子 (市立白揚幼稚園)
佐藤綾子 (")	石川玲子 (市立すみかわみなみ幼稚園)
松浦映子 (")	有岡順子 (市立たいへいみなみ幼稚園)
岩崎裕子 (")	

I 第1次公開保育 (5歳児)

本活動においては、環境構成に工夫をこらし、幼児が自分からすすんで、意欲的に活動に取り組み、その中で試したり、工夫したりして、生き生きと遊びを展開させることを願った。

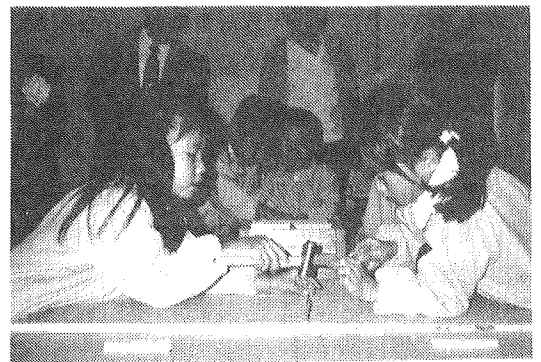
幼児達が興味をもって種々の遊びに活用していた材料・用具の1つである、木、くぎ、かなづち、ゴムなどを取り上げ、幼児の先行経験が十分に生かされるようにした。また、幼児にとって目新しい材料であるバネを提示し、幼児の興味を引き出すようにした。そのほかに幼児の多様な発想を生み、試したり、工夫したりする余地のある材料や用具を提供した。物的環境として、このような材料・用具の精選とともに、幼児が活動する場をゆとりのあるものにし、幼児同士が影響しやすかったり、作業がしやすかったりするなどの配慮をした。

人的環境としての教師は、技術的に困難を示している、イメージが広がらない、試したり、工夫したりしないなど、意欲的に活動に取り組まない幼児に対して、いかに助言、援助し意欲を高めていくかに心をくいだいた。また、見守る、認めるなどの姿勢を示し、一人一人の幼児を把握してその

対応の仕方を工夫した。更に、幼児同士が考え合ったり、教え合ったり、一緒に遊んだりしながら友達関係が深まっていくように配慮した。

上記のような環境の工夫により、幼児は、自分で作ったものを使ってゲーム屋さんごっこをして遊ぶという1つの共通の目的に向け、多少の困難にも乗り越えて活動を展開していくと思われる。

このような経験は既成のおもちゃで遊ぶことの多い幼児にとって貴重なものであり、自分自身の手と頭を働かせて作ったもので友達と楽しく遊ぶという満足感は、今後の活動に十分生かされるとともに、友達関係も一層深まっていくものと考えた。



II 第1次公開保育の記録

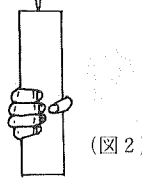
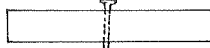
<的あて>

◦ 始め、細い釘で中心を打つ。 (図1)



(長さが足りない。図1)

◦ 長い釘に変えるが、T字に組み合わせる段階で、不安定になり、教師に援助を求める。(図2)



(図2)



(図3)

①: 柄の部分を持ち援助する。

◦ 柄の部分を上にして打ち込もうと工夫している幼児もいる。(成功した幼児に)

◦ S児「どうやったの?」と尋ねたり「おしえて。」などのやりとりがある。

◦ 次の段階で、T字の両端の釘が打ち込めずに苦労している幼児が多く見られる。(図4)



(図4)

◦ 一度組み立てたT字の発射台を、もう一度分解し、両端の釘を打った後に、柄の部分を取りつける。



(図6)

◦ 木工台の角などに、発射台を直角に置き釘を打つ工夫をする。

(図5)

◦ 輪ゴムを針と釘の間にか、ほとんどの幼児が完成し、遊び始める。

(紙を折り、玉にして飛ばす。)

①: 他の材料も試めすように言葉がけをする。

◦ 何人かが、クルミ・ドングリ・アルミ箱などを試めしてみる。

(上手に飛ばない。)

◦ H児「やっぱり厚紙が一番だよ。」

①: 用意しておいた的を出す。

(なかなか当たらない。)

◦ 的にあてようと飛ばし方や、玉になる紙の折り方を工夫している幼児もいる。

◦ E児が何度やっても、玉が発射台に当り、うまく飛ばない。

①: 友達同士で教え合ったりするよう、他児に言葉がけをする。



(図7)

◦ N児「飛ばし方が悪いよ。玉を折って引っばらなきゃ……。」「わかった。」などのやりとりが続き、E児は飛ばし方のコツをつかんだ様子である。

◦ 自分の作った発射台を使つて的あてを楽しむ。

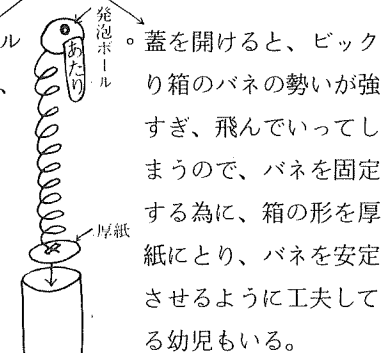
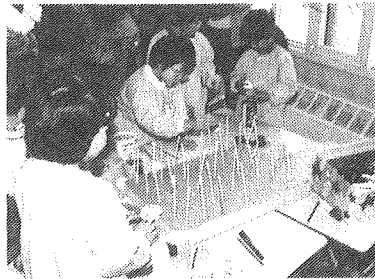
<くじ>

◦ 発泡ボールをすぐバネにつけ始める。

◦ 箱を選択し中の見える透明な容器には、紙を貼るなど装飾をする。

◦ くじの方に興味が大きく、当りはずれを作る。

◦ くじのルールを考へたり、当りの賞品を、友達と考へたり話し合つたりしている。



(図8)

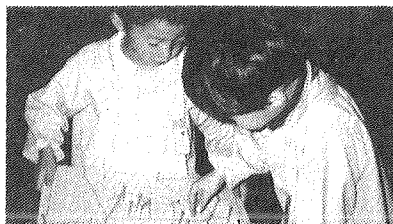
◦ バネが強くと、蓋を持ち上げてしまうので、蓋の一方をテープで固定するなどの工夫をする。

◦ お店ごっこの初期の状態になる。

<パチンコ>

- T児「ボク大きいのを作りたい。」
- K児「小さい方がすぐできるのに。」
(材料を選び、前日グループで考えた図をもとに、釘を打ち始める。)

- 図を見ながら慎重に行う幼児と、早く釘を打ちたい幼児との間で行き違いがあり、「ここちがうぞ。」などのやりとりが行われる。



- H児「このままなら玉が転がらないから坂にしよう。」
- 適当な木片に乗せ斜めにする。

□:「玉が転がりすぎて、どこにも入らないね。」

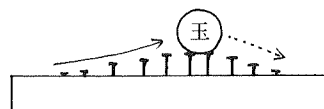
- T児「もっと釘を打つと、たくさんぶつかって入るよ。」と釘を打ち始める。
- 男児のグループでは、バネをとり付け、友達とビー玉を通し、「ここに入ったらもう一回出来ることにしよう。」など、ルールについて話し合いながら作業をすすめる。

<コリントゲーム>

- それぞれ釘を打ち、ゴムをかける。
↓ (最初は釘の場所を適当に打つ。)

- N児「あれ！玉が通らない！」
(ビー玉を持ち、通らない部分の釘をぬく。)

- 釘を階段状に並らべ、その上に玉を転がすコースを工夫する。



- F児「落ちるから、回りにゴムをはったら？」

- N児「これで、釘のトンネルが出来た。」
(作ったもので遊び出すが、釘の間隔の長い部分で玉が落ちてしまう。)
- Y児「落ちる所に、もっと釘を打とう。」
(何度も試して出来上り交替しながら遊ぶ。)
- N児「明日、コースに穴をあけて川を作って、そこに落ちたらダメにしようよ。」

III 指導を終えて

5才児の10月—— 幼児の実態として、いろいろなものに興味・関心が広まる。既習の様々な経験を遊びの中にとり入れようとする。友達関係を重視する。など、こうした姿の中で、自然に焦点をあて導くことは、総合指導の観点から考えると非常に困難な面を感じた。

公開保育が終わった後、さらに活動は続き、この一連の「ゲーム屋さんごっこ」は、幼児に大きな成就感を味わわせた。この高まった意欲は、次第に次の活動に対す意欲へと移っていった。

この長期にわたる指導計画を立てた時に憂慮した点は、個々の幼児が興味や関心をもった活動をこの様に取り上げ、学級全体に広げ、幼児の生活の中に戻してやる事ができるだろうかと言う事であった。

保育の中では、小さな発見をまるで宝石の様に

大切に友達に知らせて感激し合ったり、困難な問題にぶつかった時に周囲の幼児達が助け合い、考え合い、幼児なりに工夫して問題を一つ一つ乗り越え、喜び合い、以前にも増して友達との絆が深まっていく。

こうした幼児の姿を捉え、今後も幼児達が遊びの中で遭遇する多くの問題を解決するために、助け合い、励まし合い、工夫し合って育ち合う様導いていきたい。そしてよりたくましく、積極性に富んだ人間に成長して行って欲しいと願うものである。そのためにも、幼児にとって今必要な活動は？今大切な活動は？今経験しなければならない活動は？という点を見極め、幼児と共に歩み、導いていきたい。

(高野園子、小林淳子)

1 学年 「うごくおもちゃ」の指導について

共同研究所

田上博三 (大通小)	西博志 (大通小)
島田信恵 (大通小)	大竹淑子 (大通小)
金丸淳子 (大通小)	竹森俊之 (大通小)
泉明彦 (常盤小)	菅修 (屯田小)
久恒忠能 (北都小)	富所義之 (真駒内緑小)
佐藤綾子 (中央幼)	管原昌俊 (新琴似北小)
高野園子 (中央幼)	竹本正雄 (創成小)
石川玲子 (澄川南幼)	坂本繁 (発寒南小)
棚橋卓顕 (緑丘小)	岩山美緒 (新琴似北小)
藤本照雄 (北郷小)	上野健一 (美香保小)
安藤祇 (伏見小)	真木孝輝 (新琴似南小)

I 第1次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した
あき箱を組み合わせて作った車には、「動かし
たくなる。」気持ち子どもに起きてしまう要
素のある素材である。

前時までは、子どもたちは、あき箱で動くの
りものを作り、できあがったのりものを山やト
ンネルや坂で動かして遊んだ。子どもたちは、
手をはなしただけでよく走る、坂で走らせる遊
びに集中する。ここで、トンネル、山、坂に道
路をつなげることにより、坂を走らせるだけ
ではなく、道路にそって走らせたい。つまり、
「トンネルをスムーズに通らしたい。」「坂をの
ぼらせて、山を越えさせたい。」という思いで、
のりものを手でおして遊ぶ。ここで、教師が、
「手でおさなくても、山をこえることができた
らいいね。」と、子どものおもいをふくらませる
働きかけにより、子どもは、「手を使わなくて
も、動かすことができないか。」と、考えはじめ
ると考えた。

子どもたちは、図工での船づくりの経験か
ら風の力の利用をおもいつくであろう。子ども
は、ただ単に、強くあおぐこと、風うけがつけ
ばよい(大きさを考えない)などと風の力の利
用のし方を安意に考え、工夫するであろう。こ
のような工夫をして、動かし、動いたことに満足
する。しかし、坂を登らせようとし、うちわで
強くあおいでも、登らないとき、子どもに、は
じめて、次の工夫が生まれてくると考えた。つ
まり、子どもに、「坂を登らせるために」という
目的ができ、それに向っての工夫がなされると
考えた。

一年生の発達から、子どもが目的を持っても
活動そのものは試行錯誤のくり返しであり、あ
る時は、よく動く友だちのまねであり、ある時
は、あおぐ道具の工夫へ変わったりなどしなが
らなど、ゆっくりとしながら、工夫がなされて
いくものと考えた。

2. 本時授業実践記録（一次公開）

子どもの机・椅子を全部取り払い、教室の中心に、坂3つ・トンネル1つを設置する。

授業前、子どもたちは、車を手で押したり、手ではずみをつけて走らせたり、競走させたりしてとても楽しそうに遊んでいる。

ダンボール板を台車にしているため、どの子どもの車も動きはとてもスムーズである。

車の特徴は、トレーラー型の車が目立つ。ほかに、牛乳の Karton やポッキーの箱などをじょうずに組み合わせて作ってある。

教師が一台の車を取り上げて、「手で押さないで動くのりものが作れないだろうか。」と子どもたちになげかける所から、学習が始まった。

T 手でおさないでうごくのりものをつくろう。

C 口で吹けば……………。

C ぼく、できるよ。

C 風があたる所をつくれれば、走るよ。

C 下じきでやってみよう。

C うちわであおげば、きっと動くよ。

と、すぐ、子どもたちは反応を示めた。

T じゃあ、やってみましょう。

※ 風うけの材料は、画用紙・箱のふた・大小の空箱などである。

※ 子どもたちの作っている様子を観察していると、車の形を意識していて、風のアたる所があまり大きくない。

C 先生、うちわがほしいの……………。（多数）

T ここに、うちわをたくさん用意してあるから

使いなさい。

※ できあがった子どもたちは、次々と坂やトンネル・床に車を持ってきて、あおぎ始めた。

C あれ、強くやっても動かないよ。

C おかしいなあ。

C うあい、トンネルをくぐりぬけた。

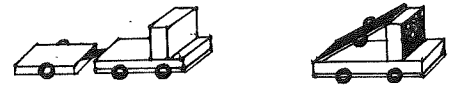
C いくらあおいでも、坂の途中で動かないよ。

C あおぎ方が悪いんだ。

C 床をたたくようにすると、速く動くよ。

<風うけのつけ方>

①



荷台や運転席を風うけとしている。

②



牛乳の Karton に箱を立てて、風うけをつくる。

③



箱の上に箱を積み重ねて、風うけをつくる。

④



竹ひごと画用紙とで、風うけをつくる。

⑤



画用紙をおりまげて、風うけをつくる。

※ ①から⑤のように、それぞれの想いで「ここに風があたるんだ。」と風を意識して作っている子どもが多い。

ただ、車に飾りをつけたり、手で動かすことだけに満足している子どもも数人みられる。

※ 教師からの働きかけがみられる。

※ 坂やトンネル・床での子どもたちの活動は、大きく2つのグループに分かれた。床を走らせるグループと坂に登らせるグループである。

<あおぎ方の変容>

立ったまま、真上からあおぐ→横向き・縦向きにかえてあおぐ→しゃがんで、横向き・縦向きであおぐ→しゃがんで、床にたたきつけるようにあおぐ、というように、あおぎ方と車の動きがひとつになった活動である。

※ 床グループの特徴は、ひとりで走らせ、もっと速く走らせようと、うちわを一枚・二枚と増やしてくる。

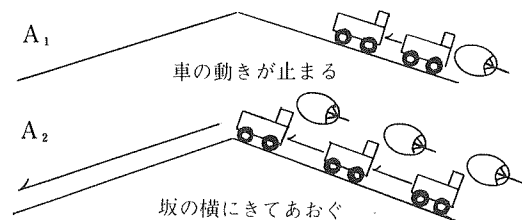
※ 坂グループの特徴は、ひとりから二人・三人とグループになって、子ども同志のかかわりあいが多く生まれている。



<活動化> 下の図の車はモデルです。

次の例は、子どもたちが坂に登らせるために取り組んだことを記録したものである。

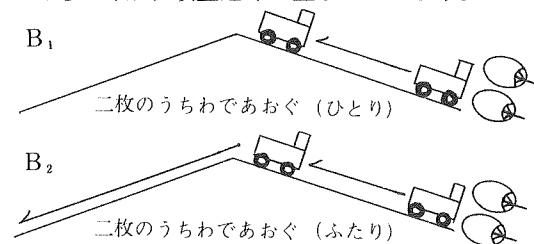
A. 坂に登らせようと、うちわ一枚を使ってあおいだが、坂の½ぐらいでピタリと止まって動かない。



※ A₁—A₂へと車の動きをみながら、あおぎ方の工夫がみられる。

※ 坂を越えた時、どの子どもニコッとし、「やったあ。」「できた。」と満足した顔をしている。

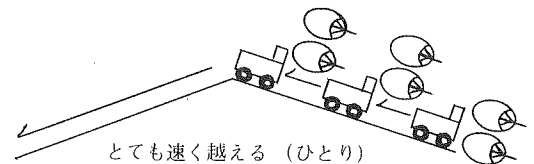
B 床で二枚のうちわを使って走らせている子どもたちを見て、坂の子どもたちも二枚のうちわであおぐが、頂上近くで止まってしまう。



※ となりにいた子がうちわを一枚持ってあおぎ、二枚持っていた子ども一枚にしてあおぎ、坂を越えた。

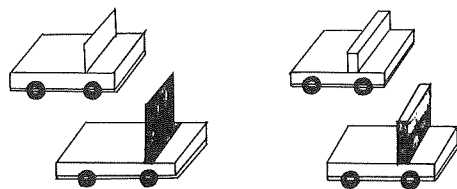
※ B₁—B₂に子ども同志の「もう少しで越えるよ。」の想いの交流が活動の姿としてみられる。

C 二枚のうちわを使って、体を坂の横に移動し車の動きにあわせてあおぐ。



坂を越えることで満足した子どもたちに、「もっと速く走らせることはできないか。」と働きかけ風うけの作りかえと活動が深まっていた。

<風うけの作りかえ>



※ 坂の勾配にもう少し工夫があれば、風うけの工夫は、もっとはやかったと考える。(菅修)

3. 授業を終えて

子どもたちは、よく動くのりものをつくり、できあがったのりものを手で押して、前時は、遊んだ。

本時は、「手で押さなくても動く。」のりものづくりを目標にした。図工の学習「船」の経験を生かし、「風の力」で動くことに気づくことを想定した。「風があたるところ（風うけ）」に目を向け、工夫してくれることを期待し、授業に望んだ。

はじめは、前時までののりものを、うちわであおぎ遊んでいた。しかし、「より、動く。」を追求し、風うけづくりにすすんだ。すべての子が、風うけに気づき活動をしてくれた。

「より、はやく」の視点から、風うけの改良へと進めようと考えた。しかし、子どもたちは「風の強さ」（あおぎ方）に関心はすすんだ。第2次の1時間目なので、うちわを使用したが、自然風（送風器）を使うことにより、条件は整理され、

目標にせまれたかも知れない。

指導案をつくる過程で、「話し合いの場」を設けるかどうか苦慮した。「子どものニーズ」「合科的指導」を重視し、作業を中断することなく学習を終えることにした。子どもたちは、まわりの子の作品を観察し、自分なりに思考し活動した。また、近くの子と話し合う中で、より学習を深めた。

風に耐える「風うけ」づくりに、子どもたちは苦労したようだ。合科的指導であったので、その材質に合った接着剤の使用法、あるいは、耐えられる風うけの補強法など、より指導を加えるべきだったと反省している。

既製玩具が氾濫し、それによる遊びに馴らされている子どもたち。どんなイメージで取り組むか楽しい教材であった。風うけづくりも、私の予想以上に豊かな発想であった。合科的指導を更に研究し、楽しく学習を追求したいと思っている。

(田上 博三)

II 第2次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した

前時では、自分たちの作ったのりものを自然の風でも動かした。うちわであおぐのとは違い遠くまでよく走った。しかし、自然の風では、風の強さによって、よく動かないことがあったり、いつも決った方向へしか動かない。この様な機に、「いつでも、すきな方へ動くといいね。」という教師のなげかけに、風ではない動力へと子どもは無理なく考えはじめた。子どもたちは生活経験などから、「ゴムを使うといいよ。」と容易に言ってきた。

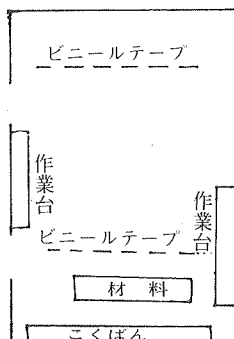
本時は、ゴムでのりものを動かす方法を子ども自らがみつけ出すことをねらっている。子どもは、ゴムをどのように使うとよいか迷うであろう。試行錯誤的に、車軸にゴムをかけてみたりなどしながら、やがて、ロケット飛ばしのようになり、ゴムに車体の一部をひっかけて走らせる

方法と、車軸に、ゴムを巻きつけて走らせる方法へ向っていくと考えられる。前者は、うまく発しゃできるとよく走るが、発しゃのし方がむずかしく、走る方向を定めるのもむずかしい。そこで、子どもは、よく走る発しゃのし方を試行錯誤しながら工夫していくものと考えた。また、発しゃのし方と同時に、ゴムの引きぐあいなどについても、走らせながら考えていくものと考えた。

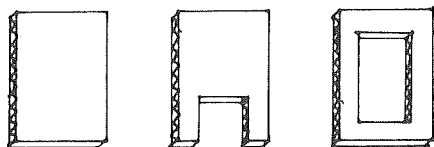
一方、後者は、車軸にゴムを接着させなかったり、前後両方の車軸にゴムをかけたりの試行錯誤の活動をしながらも、車軸にゴムを接着すると動くことを発見したりするであろうと考えた。しかし、この方法では、あまりよく走らないという事実気づき、前者の方法をまねする子ども多くいると考えた。

2. 本時授業実践記録（第二次公開）

※教室に、作業台以外は置かず、活動面積を広げるようにした。ビニールテープで、スタートラインを設定し、活動の目標となりやすいように、工夫した。



- T. 前に、外で車を走らせたなら、ビューと走ったね。
- C. そう、遠くまで走ったよ。
- C. よく走ったよ。
- C. でも、風がなくなると走らなかったよ。
- C. 風だと、まっすぐしか走らないから、つまらないや。
- C. あっち、こっちに、走らせたいなァ
- T. 風だもんね………じゃ、風がなくても、車を動かすことは、できないかなァ
- C. ゴムを使うといいよ。
- T. そうかい、ゴムで、自動車を動かすことができるかい。
- C. できるよ（一斉に）
- T. “ゴムで、自動車を動かそう”（板書）
ここに、いろいろな形の厚紙があるよ。これに、タイヤをつけて、ゴムで動かすように、工夫してね。



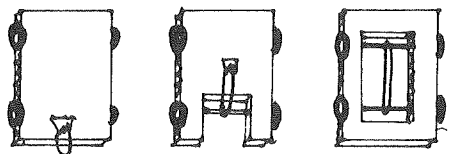
- T. タイヤや竹ひご、わゴムをここに置くよ、必要なものを、もって行ってね。

順番にとって行って下さい。



※いろいろと考えながら、台車用の厚紙（ダンボール）を、選んでくる。

- C. ストローもいるよ。
- T. はい、ここにあるよ（出してくる）
※タイヤを、竹ひごにつけるのに手間どっている。ハサミの先で、タイヤの穴を大きくして入れる。
- C. ヤッター車がついたぞ（手で動かしている）
※わゴムを、もって何やら考えている。
※わゴムの使い方は、大きく分けて、引っばりを利用しようというものと、ねじれを利用しようとするものに分けられる。
- ◎引っばりを利用 ◎ねじれを利用



前の方へ進ませようにするのだが、反対に自分の方に来てしまうのでこまっている。

少し走るのだが、たくさんまいても、走る距離がかわらないので、こまっている。

- C. へんだなァ、あんなにまいたのに、ちょびりしか走らない
- C. あれ、へんだなァ 前へ行かないや

C. ゴムが、手にあ C. からまわりしている
たっていたいな んでないかな
あ

※試行錯誤しながら、ゴムのはなし方や、ゴム
どめのフックに気づき、次々と自動車を走ら
せるようになってきた。

C. 自動車に、ゴムをひっかける所をつけると簡
単に走るぞ。

※そんな歓声につられてか、竹ひごにわゴムを
まきつけていた子どもたちも、徐々に引っぱ
りの方へ作り変えていった。

C. ヤー、速いぞ、速いぞ。

C. ぼくの方が速いぞ（少数）

※各自活動している。

T. じゃ、みんなやめて、集まって下さい。

どお、ゴムで自動車走ようになったかな。

C. はい。

C. あまり走らなかった。

T. じゃ、〇〇ちゃんと△△ちゃんやっでござらん。

C. あっ、すごく速く走った。

T. 走らなかった人は、工夫して走るようにして
ね。走った人は、もっと走るようにしてね。

C. はい。



3. 授業を終えて

本時の学習は「ゴムをどのように動力として用
い、車を動いたか」という所である。

私は、子どもたちの多くは、ゴムをひっぱって
パチンコ式に、車を動かす方法を考えるであろう
と、予想していた。それは、子どもたちの輪ゴム
を使った遊び方を見ると、指にかけて輪ゴムを飛
ばしたり、物をひっかけて飛ばしたりする遊びが
多かったからである。しかし、授業が始まってみ
ると、約半数近くの子どもは、車軸である竹ひご
に、ゴムを巻きつけた。輪ゴムを切って、一本の
ひものようにしてから、巻きつけている子どもも
いた。これは 車体として使う段ボール紙に、切
り込みを入れ、車軸を露出する部分を作ったこと
により、この車軸に巻きつけるという発想を、多
くの子が起こさせたものと、考えている。

車軸に巻きつけた子どもたちは、はじめのうち
タイヤをまわしてゴムを巻いていたが、床におく
時、空まわりしてうまく車が走らなかった。しか

し、すぐに、こんどは、床に車をおいたまま動か
すと、ひとりでにゴムも巻かされていることを見
つけ、じょうずに車に動かしていた。こんなこと
を見つけ出す子どもってほんとうに素晴らしいな
と、手前みそながら、感じた。

しかし、ひっぱる方法を考えた子どもは、手
をはなすタイミングがうまくつかめず、なかなか
うまく車を発車させることはできなかった。こんな
子どもたちに対して、もう少し早く、発車台を提
示してやり、活動の連続を援助してやるべきだ
たと反省している。

次の時間、発車台を提示してやると、容易に車
を発車することができ、ゴムのひっぱりを強くす
る活動や、数をふやす活動が行われていった。

子どもが、自ら活動をしていく中で、動かすも
のとしてのゴムが、動かすはたらきとしてのゴム
という見方・考え方に深まっていく。この活動の
連続を保障してやる教師の役割を十分考えていく
必要があると感じている。（西 博志）

Ⅲ 分科会の記録

1. 研究発表の概要

① テーマ 「同一素材における活動傾向と発達について」

② 概要

同一素材（風輪、輪ゴム）を与えたときの活動傾向（種類、変化、深まりと広がり）を調べ、その発達の様相や特性を探ろうとした。そのことは幼小の関係性と独自性を明らかにするだけでなく、幼の総合的活動や小の合科的活動や理科の活動を生き生きとした喜びに満ちたもの構成するのに有効でないかと考えたわけです。

四才児の発達の様相

- ・時には教師や友だちの模倣も困難である。
- ・手先の技術が併なわないため、思うようにできず、興味を失ってしまうことがある。
- ・自分の興味のあることに固執しがちである。
- ・友達との情報交換、協力などが不得手である。
- ・興味の持続が短い。
- ・もう一つ、もう一回など、自ら試そうとすることが少ない。
- ・意図や見通しをもって作るのではなく、偶然的な行動が多い。
- ・一人の幼児の発言が他の幼児に伝わらない。

五才児の発達の様相

- ・手先の技術が向上し、教師や友だちの模倣ができるようになる。
- ・目的に合うように簡単な作り変えや工夫ができる。
- ・友だちと少しずつ情報交換や協力活動ができるようになる。
- ・活動しているうちにイメージが変化し、他の目的をもった活動に変化しやすいが、その活動の中で新たな気づきが出てくる。
- ・周囲の環境物を遊びに利用するようになる。
- ・遊び（興味）の持続時間が長くなる。

- ・競争意識が芽えている。

六才児（一年生）の発達の様相

- ・他の人の作ったものに興味、関心を持ちやすく、なんとか模倣して作ることができる。
- ・手先の技術も向上し、イメージに近いかなり高度なものを作ったり、工夫して作り変えたりすることができる。
- ・友達や事象から直接情報を得ることができるようになり、～すると～になるという経験をもとにイメージを広げ、深めていける。
- ・得たイメージをもとに、～すると～になるはずだと目的を持った活動や作り変えなどの工夫した活動がつつぎと連続化していく。
- ・友だちと協力活動や分担活動ができる。
- ・友達と常にくらべたり、模倣したり、競争したり、助け合ったりするなど、友とのかかわり合いの中で活動が深まっていく。
- ・活動中での気づきや感じたことを生き生きとみんなに伝える（聞く）ことができるようになる。

発達の個人差はあるが上記の活動傾向と発達の一般的様相を考慮に入れ、心身共に未分化なこの時期の児童に対して、自然とひとりきり、友人と刺激し合いながら、体全体で生き生きと活動し、そのようすや喜びを表現する中で自然に対する見方考え方が深まっていくような、巾の広い学習の工夫を今後研究していく必要がある。

2. 分科会での内容

(1) 幼稚園保育について

幼稚園のテーマ「1人1人が進んで生き生きと

活動に取り組む」に向けて、「環境構成」「教師のかかわり」「子どもどうしのかかわり」の3つに視点を当てて研究を深めてきた。

＜教師のかかわり＞

小学校では、気付きや能力形成つまり到達点を考えて授業を進め、教師のはたらきかけも前面に出る事が多い。しかし、幼稚園では、本時公開の様に教師が個々の幼児にはたらきかけ、教師が一斉に子どもにはたらきかけたり前面に出る事が少ないのは、何を大切にしているか。

ア. 子どもが主体的に動ける事を大切に。

従来、教師が子どもの前に立って指示的なのはたらきかけをする事が多かったが、今はその様なはたらきかけを避け、子どもの中に「ひそむ」という事に心がけている。本時の様な活動では、1人1人にえんじょうをしていった方が効果があり、子ども達にとっても主体的に動ける活動となって、自らの力でイメージを作っていく。

イ. 気付きや発達を「待つ」

幼稚園では1人1人の深まりや成長を大切にしている。ねらいも方向性を示すものとしてとらえ到達的なものではない。従って、全員をねらいに到達させる事に性急にならず、あくまでも1人1人の子どもの意志で活動が深まっていく事に心がけている。

＜幼児のグループ活動＞

幼児におけるグループ活動を生かす場面

- 自分の好きな友達と十分に遊ばせる。これは、自分がいて相手がいる事を認識する。
- やりたい活動をグループで、つまり、目的が共通な場合。
- 大きな物を製作する場合。つまり、自分1人でできない様な活動の時。

＜助言者より＞

幼稚園では、ねらいや内容・方法に小学校と大きな違いがある。

◦幼稚園では教えていない。(総合)

◦教師が前面に出る事なく、環境構成が大きな要素を占める。

◦生活(遊び)そのものが学習である。

◦ねらいに到達させる事よりも、1人1人が経験をするという事を大切にしている。

幼稚園における人間形成と自然とのかかわり、グループ活動のあり方。

◦2～3才において自然離れをさせる様な生活をさせている事が多い。そのために自発的に活動する事を奪われ、自然の事象に対して自分からはたらきかけてイメージを作っていく事ができていない。

◦遊びを通して自然とかかわる中に「できたやった」という快感・満足感を味わう事が自ら追求する喜びにつながる。

◦自然と自分の関係を作っていく、つまり、自然に対するイメージを作っていく時は、グループ活動を取り入れるべきでない。共通のイメージができていた時グループ活動を取り入れる事が可能になる。

◦3～5才の自我の形成期には、自発的な形で自然にひたらせ、発達に応じた自然に対するイメージを持たせていく事が最も大切である。

◦自然に挑戦して自然の掟を守っていく事ができる事によって、本当の徳育ができ素直で挑戦力があり創造性豊かな子に育っていく。

(2) 1年生の授業について

＜子どもの意識と活動傾向＞

ア. 3/11時のねらいは、工夫とあおぎ方は切り離せないものである。

イ. 子どもが物を動かそうとする時、初めに動かす物に目がいき、次に動く物の作りへ目がいくのが一般的である。

ウ. 車を手を使わないで動かそうとする時、口で

吹き、次にうちわや他の物で動かそうとする。

＜活動の深まりと教師のはたらきかけ＞

ア. 友達と比べたり模倣しながら作り替えや工夫する中で自分のイメージを作っていく事を大切にし、子どもが1つのめあてに向って活動している時、言葉や話し合いではしおったり活動を中断させてしまう事を避ける様にした。

イ. 深まりを持たせるために競争という事もあるが、単に気付かせるためのものではない。

ウ. 偶然上手にできてしまった子は、苦心して動く様になった子より深まりが無い場合がある。この様な時は、2つめ、3つめの作品を作らせたり、新たな工夫を必要とする教師のはたらきかけが必要である。

エ. 子どもの意欲を上手にとらえるためには、教師が「できるだけ遠くへ、速く」というなげかけをする事によって、単に動かすという事から工夫へと目が向いていく。つまり、車をここまで行かせたいという様な子どもに到達点を設定させたり、坂、おもり等の抵抗を与える事により工夫や深まりが期待できる。

オ. 活動が子どもの欲求からスタートさせる場合。欲求をすぐ活動に移す前に、自分のやりたい事は何か、どうすれば実現できるかを探る段階が必要である。これが、問題意識及の問題追求の意識につながる。

(3) 幼小の関連について (助言者より)

＜幼小の独自性と一貫性について＞

ア. 現在、幼小間に段差(ずれ)があり 幼小の先生方がお互いに様子や内容を知り合っていないので、相互理解をはかる事が大切である。

イ. この場合、人間形成という観点から考えるべきであり、発達課題という面からは独自性を、子どもの連続的な発達という面から一貫性が必要である。

＜人間形成と自然とのかかわり＞

ア. 今日、発達課題(2才までは信頼性、5才までは自律性、少年期では創造性と自発性、中学高校では自己の確立と自己の同一性)の達成が遅れている事が指摘されている。

幼小においては、高学歴時代の親が言語的・文化的教育の要求が多く、自然離れさせている。そのために望ましい人間形成が阻害されている。

イ. 自然、特に生物にひたらせる事により、自己の解放ができ自発性、積極性が育つ。又、自他の同一視や客観視できるようになる。

ウ. しかし、いくら自然が身の回りに有っても、自然と文化(図鑑や言語)を結ぶもの、つまり接点を作ってやらねば育っていかない。

＜発達の問題をどう考えていくべきか＞

ア. 非生物における現象一動く物一動かす物という因果関係の追求においては、時系列で物事を考えていける様にすることが大切である。風やゴムで動かす事も、動かし方という時系列的な考えで物事を設計していける事が大切である。

イ. 構造化・記号化・社会化・機動化を発達に応じた、そして、促進する様な教育が大切である。つまり、末分化なものを構造化し、外界から得たものを記号化し、さらに、事象の変化や原因を時系列におきかえて対処させていく。

この場合、イメージをはっきりさせてから記号化させていかなければならない。

ウ. 社会化という面も、自己中心の段階から自我をどう見ていくかは、自然の生物や非生物に対応していく中でめざめが出てくる。

※ 今回は、総合的指導、合利的指導について、さらに、幼小の問題や関連という点から両者の相互理解をはかる第一歩として大きな成果が得られた。

IV 子どもの見方・考え方の変容について

1. 幼稚園4歳児

これまでの身近な材料を扱って遊ぶ経験は、切ったり、はったりしているうちに、偶然できた形で遊ぶ、見立てて遊ぶ、また、サンプルをまねして作るという事が多かった。しかし本時では、音の出るものを作るという目的のために、殆んど幼児は、ふさわしい材料を自ら選んで、形、材質、材料の組み合わせなどを考えたり、工夫したりしていた。ストロー笛や紙笛、風鈴、ヨーヨーなど既習の経験を生かして繰り返し飽きずに作っている幼児も多かったが、こうした繰り返し遊び込む中から、新しい発見や発想が生まれ、(縄飛びの持ち手に、金具をつけたり、アズキを入れる。ピンの王冠にモールを通した物を足につけて、歩くと音が出るようにする。)などへと発展し、概念にとらわれない、多種多様な独創的な作品が次々とでき上がった。これは4歳児の活動の広がりの一ひとつの特徴でもあると考える。

個人的な取り組みの中であたため、一人一人の能力に合った方法で、自分なりの工夫によって作品を完成させる成就感を味わうことができ、この成就感は、さらに遊びを楽しむための工夫へと発展していった。作った物で遊ぶ場面では、鳴らし方の工夫や友達との見せ合い、踊ったり行進したりなどの姿が見られ、作った物で遊ぶことの満足感が表われていたと同時に、学級全体としての一体感を味わうこともできたと考える



2. 幼稚園5歳児

今回の活動は、グループで協力すると共に、共通の目的をもって活動しなければならないという二つのポイントをもった活動であった。幼児達は「ゲーム屋さんごっこをして遊ぼう」という共通の目的に向って意欲的に活動を展開していった。

製作過程では、材料の性質を生かした適切な選択や、道具の扱いや材料の構成などにおいて、(釘の打ち方、びっくり箱を利用したくじの仕掛け、玉の転がり方など)多くの工夫が見られた。

また、遊びの面では、繰り返し遊ぶ中でおもちゃに、さらに手を加え、難易度を高くして挑戦し、いろいろなルールを作り、より楽しめるような(コリント板に穴を開けそこは落ちたらやりなおし、大小種々の的、玉を飛ばす場所の設定など)工夫が見られた。

グループ活動の取り組みに対しては、意識の低い幼児もいたが、お互いに教え合ったり、励まし合ったり、協力し合ったりする姿も多く見られ、日頃なかなか全体の活動に参加しない幼児も、自分の好きな活動を見出し意欲的に参加してきた。

また、個人で活動するよりも、製作物がダイナミックであり、ごっこの活動も役の分担がよくなされ、組織的に大がかりになったこのごっこ的な活動は発展するにつれてより楽しさが増し、大きな成就感を味わうことができた。

問題点としては、学級全体の目標と、グループの目的とのかかわり、またその意識のもたせかた、などについて、今後もより細部にわたる配慮が必要になると考えられる。即ち、技術的に未熟な幼児や、経験不足のために活動になかなか着手できない幼児、また、障害を持つ幼児等の活動の中での位置をどのように考えるか、そして、他児がそれらの幼児に対するかかわり方などにも留意し、今後グループ活動がより一層高まっていく様に、導かなければならないと考える。

3. 小学校「うごくおもちゃ」

今回の単元構成にあたっては、子どもの素朴な（自然に起きてくる）欲求をベースに活動をさせ、活動する場の中に、子どもが自分の目的を持ってしまうような環境を構成することにより、子どもが自ら目的を持ち、活動する中で、見方、考え方の変容がなされることをねらった。また、一年生という発達を考えたとき、子どもの欲求から出発した活動が、ただ単に、自然の事物・現象に気づくのではなく、自然の事物・現象の気づきから生まれる新しい活動までも保障してやるのが、大会の主題である「みずから追究する喜びをつくる」力になるのではないかと考え、単元構成に留意した。

具体的には、①単元の導入を「あき箱を用いてのりものを作る」ことから行った。これは、自分の気にいったのりものを作る。「気にいっているゆえ、本当によく動くようになる」といいな」というおもいがより強くおきると考えたためである。②「よく動く→手を使わないで動く」この関係は、子どもの欲求としては、自然なものであり、そのための工夫に、子どもの意欲は高まると考えた。③坂、トンネル、山などを配することにより、子どもは、遊びに興味を持つだけでなく、「なんとか、山をこえさせたい。」「なんとか、坂をのぼらせたい。」という、子どもの目的が生まれ、これが活動の深まりにつながっていくと考えた。

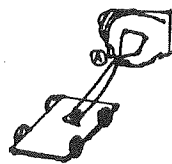
第1次公開は、子ども自分の気にいったのりものを手を使わないで動かす方法をさがし、その方法で、本当に動くのかを確かめたりするとともに、「坂でも、登るようにしたいなあ。」と、次の活動の目あてを持つようとするをねらった学習である。

実際の学習では、「手でおさなくても、動くといいね。」という教師のなげかけに対して、子どもは、強い関心を持ち、すぐに、「風でやればいいよ。」という考えが出てきた。この様に、教師のなげか

けに対して子どもが強い関心を示したのは、前述したように「よく動く→手を使わなくても動く」の関係が子どもの欲求にとっては自然なものであるためだと考える。したがって、風うけを作る活動では、ほとんどの子どもが、意欲的に取り組んでいたが、三・四人の女子は、風うけを作らずにのりものの型作りをしていた。これは、あき箱でのりものを作る方法で導入したために、動きより型体に強い関心を持ち続けているタイプの子も達であるが、次時では風うけの工夫に取り組んでいた。次に、子どもが「坂をこえるようにしたい。」という目あてを持つことは、十分でなかった。これは、環境として、なだらかな坂、少し急な坂などを工夫することにより、「こっちの坂はいいぞ。」「もう一つは。」となり、子どもに、目あてが持ちやすくなったのではないかと、反省している。

第2次公開は、風以外の動力をさがし、さがしたものが、どのように動力として使うことができるかを試行錯誤的にさぐり出す学習である。

実際の学習では、子どもたちの中から「ゴムでやればいいよ。」という考えはすぐ出た。そこで、ゴムの操作をしやすするために、ダンボール板で台車を新しく作らせた。子どもは、台車作りにかんりの時間を費やしていた。台車ができて、ゴムを動力として使う工夫には、子どもたちは、ずいぶん苦労していたが、図のような方法を見つけ出してきた。この場合、持ったゴム④をはなすタイミングと、台車をはなすタイミングを合わせることは、一年生の技術としては、困難なので、事実上、スムーズに走るころまでいかなかった。そこで、子どもの図のような動かし方を発見した段階で、発しゃ台を教師が提供してやる方が子どもの活動に発展と深まりがでてくるものと考えた。



V 今後の方向

<幼稚園 4 歳児>

経験差、能力差が大きい幼児一人一人が、自ら課題を見出し、意欲的に活動を展開していく為には、さらに幼児一人一人の見方、考え方、活動への取り組み方など発達の様相を理解把握すると共に、適時適切な環境の配慮による指導を行うように努めたい。

概成概念にとらわれない豊かな幼児の創造性や思考を充分発揮させる為に 教師の計画や、イメージによって、幼児の発想を十分に引き上げられなかったり、活動を狭めたりすることのないよう柔軟な対応をし導いていきたい。

幼児の自由性を尊重し、十分な時間を保証すると共に、長期をもってねらいを達成できるよう、教師自身がゆとりのある指導をしていきたい。

<幼稚園 5 歳児>

年長児の発達から考え、グループのまとまりの中で、楽しく活動するために、グループの規模、成員の構成などの面で、十分な配慮をしていきたい。

グループ活動を盛んにしていくためには共通の目的意識が必要である。無理なく目的の共通理解をさせ、グループの中で、一人一人の幼児が自分の力を生かして意欲的に遊べるようにしむけたい。

今回の活動で得たいろいろな経験を生かして、グループ活動をさらに高めていくための活動の取り上げ方、効果的な指導を考えていきたい。

<小学校>

今回、子どもの発達が未分化であるため、興味本意、衝動的であり、このため、学習の方向が教科の枠をこえることがあるが、それを保障することが低学年の学習では大切なことである。」という考えに立って研究を進めてきた。幼稚園の総合的指導や一年の合科的指導を色々と実践する中では

きりしてきたことは、枠といっても、それはあくまで教師側から見てのことであり 子どもにと

っては、興味関心に支えられた探究活動にほかならないものであり、教師の枠などは少しも意識していない。我々のなすべきことは どうしたら子ども達が意欲的に自然に働きかけ、ひたる中で、自然のようすに気づいていくのか。どうしたら、子ども達の必要に応じて学習が発展していくのかの観点で授業を構成し、その評価を、子どもの変容の姿からみとるべきであろう。合科的な扱いも、今の観点で見ると、かなりメリットもあるが、しかし、それを低学年理科として幅広い活動を保障する形でいったらどうであろうかについては、今後の研究を待つべきであろう。以下ここで述べる単元の再構成は、上記した観点で、実態（児童の要求）により近づけるべく、実践をもとに修正した合科的指導における展開試案である。

「うごくおもちゃ」

第1次 のりもの作り

- あき箱を使って車を作ってみよう。
- 車によくまわるタイヤをつけてみよう。
- 広い所で動かしてみよう。

第2次 風で走る工夫

- 車に風うけをつけよう（人工の風）
- グラウンドで走らせてみよう（自然の風）

第3次 ゴムで走る工夫

- ゴムを使って車を走らせてみよう。

第4次 車体の工夫

◦ ライトやカバーをつけてかっこよくしよう。
試案であるので、実践化にあたっては、子どもの興味・関心をよくとらえ、子ども自らが活動を要求し、活動する中で、新たな認識を得、充実感を感じとるようにすることが大切であろう。

幼小合同による研究のあり方については、それぞれ独自性があるが故、なおさら、研究テーマの共通理解を前提とした取り組みがなされることが、研究の深まりにつながるものと考えられる。

2 学年 「水にとけるもの」の指導について

共同研究者 (大通小)

戸田 宣雄 (大通小)

赤坂 登夫 (山の手南小)

渡辺 誠三郎 (八軒小)

佐藤 和 (幌西小)

市川 精司 (日新小)

福永 圭伸 (北陽小)

中井 早江子 (大通小)

菊地 耕司 (太平南小)

浅井 紘一 (発寒南小)

小川 徹 (北都小)

小林 美智子 (藻岩南小)

武岡 和広 (北陽小)

I 第1次公開授業

1. 子どもの変容の想定

前時に、子どもたちは、石けんをけずったり、かきまぜたりしながら、しゃぼん玉とばしの石けん水を作っている。この活動をしながら、子どもたちは、石けんが水にとけると白くにごることをとらえているが、石けんが水にとけていく様子(過程)については、よく見ていない。

本時では、「そうっ」とつり下げておいても、しゃぼん玉のできる石けん水はできるのか。という課題から、水の中の石けんのとける様子を、じっくり観察する場を設定した。石けんを静かに水の中につると、白い煙のようなものが出てくることから、子どもたちは、驚きをもってこの現象をみつめていく、そして、この煙みたいなものはじめは、石けんの角の部分から出てくること。出てきた煙みたいなものは、滝のようになって底にたまってから、全体に広がっていくことなど、様々なことを見つけていくのである。

しかし、なかなかとけずに、しゃぼん玉ができないことから、「もっとはやく、とかしたい。」という欲求をもつようになり、「石けんを湯に入れ

る」活動へと発展していく。

これらの活動を通して、子どもたちは、水と湯の中での石けんのとけ方を比較してみるようになり、「わぁ〜、すごい」「もう、おいついた」「水では(しゃぼん玉が)できないけど、お湯ではできた」という言葉が自然に出てくるようになる。そして、今まで漠然としていた、水とお湯でのとける様子や、とけるはやさの違いが強く印象づけられるのである。

さらに、吊した石けんを取り出してみると、水(湯)に触れた部分だけが、ぬるぬるしていることや、減って階段状になっていることから、「せっけんは水にとけた」「せっけんがとけると、水が白くなる」など、石けんと水の変化を関係的にとらえるようになると考えた。

2. 第1次授業の記録

T. 前の時間に、しゃぼん玉を作った時、せっけんは、水によくとけましたか。

C. 水より、お湯の方がはやくとけると思う。

C. お湯だったら、べたべたして固まってしまうから、水の方がいいよ。

T. せっけんで、しゃぼん玉を作ったとき、とけたかとけないか、何でわかったのかな。

C. 白くなって（濁って）きたら。

C. やわらかくなってきたら。

T. 今日は、せっけんを水の中に“そ〜っと”入れます。（4分の1に切ったせっけんを提示しながら）しゃぼん玉はできるかな。

C. できる（できない）と思う。

T. この前は、切ったり、かきまぜたりしたね。でも今日は、せっけんに触らないで、せっけんのとける様子を、みんなの“ウルトラ アイ”で見てほしいの。

※ 2人一組で、向かい合って観察する。

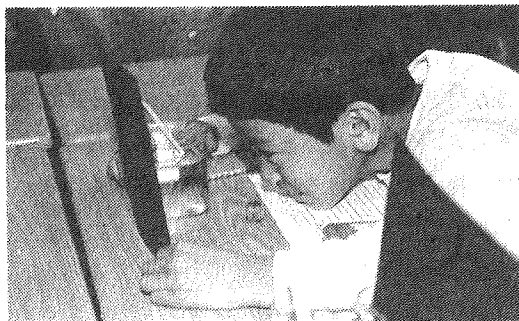
C. 煙みたいのが出てきた。

C. 白いものが出てきた。

C. 油みたいだ。

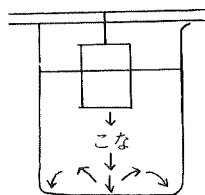
C. はじ（角）からたくさん出てきた。

C. 下の方にたまってきた。



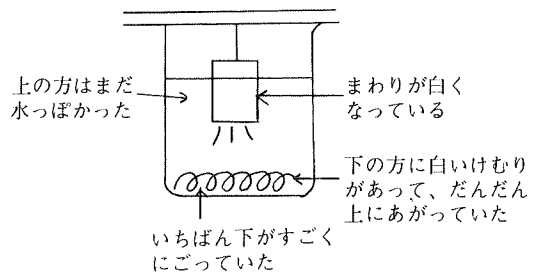
煙みたいなものの出方から、そのゆくえ（広がり）に目を向けるようになり、子どもなりのことばで、先生に知らせて、ノートに記録していた。

（A児のノートより）



せっけんを水につけたら、下におっこちて、ふんすいみたいになって、だんだん広がっていきました。

（B児のノートより）



C. 上から見たら、うずまきみたいだ。

C. だんだんせっけんが、とけてるみたいだ。

C. まわりが雲のようになって、中の方がすきとおっている。

※ しばらく（10分ぐらい）すると、ストローをつかって、しゃぼん玉ができるか確かめはじめた。

C. ダメだ、まだ、できない。

C. すぐ、われちゃう

C. 水ばかり出てくる。

C. そう簡単にできそうもない。

C. おゆでやってみたい。

※ だんだん“水ならできない”という意識が高まり、なんとかしゃぼん玉を作りたいという欲求とともに、子どもたちに、お湯をつかう必要性がでてきた。

T. お湯なら、“そ〜っと” やってもできそうかな。

※ ポットのお湯でとかし始める。

C. おゆ、はいよ。もうこんなになった。

※ お湯に入れて5分ぐらい。

C. おなじくらい（の濃さ）になった。

C. おゆで（しゃぼん玉が）できた。

C. おゆの方が、はいよ。

C. 水、まだできないよ。

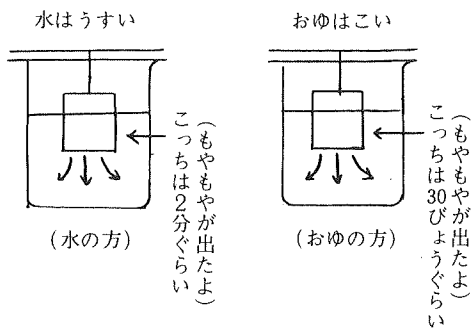
※ お湯に入れて10分ぐらい。

C. 両方とも、石けんが見えなくなった。

C. さっきからやってるけど、おゆの方はできた。
けど、水はぜんぜんできない。

はじめは、お湯のとけるはやさに驚きをもって
いたが、次第に、水と比較してみるようになり、
しゃぼん玉でその濃さを確かめていた。

(C児のノートより)



- C. おゆは、水とちがってかいだんになっている。
C. おゆの方は、入れたところが、へこんでいる。
T. 水とお湯（とけ方）がちがってたかい。
C. ぜんぜんちがう。

3. 授業を終えて

子どもたちが1つの事象に出合った時、子ども
たちのもつイメージを豊かにしていくため、活動
時間の確保と場の保証をし、学習問題の共通化が
はかれる授業になるように実践をしてきた。

本単元では、「しゃぼん玉のできる石けん水づ
くり」を軸にすえながら。

- ① 子どもの活動の場を十分に保証し、素直に歓
びを体感したり、表現したりする学習の展開。
- ② 変化させるものと変化するものの因果関係の
初歩的な見方・考え方を育てていく。

流れを構成してきた。

1時間目では、全員が生活経緯と自分の考え方
でピーカーに石けんを丸ごと入れたり、削って粉

C. 水なら、下にたまってから上にいったけど、
おゆは、どうじだった。

T. しゃぼん玉は。

C. おゆの方がはやくできた。

C. できなかった。

C. すこしできた。

T. 水の方は。

C. できた。できなかった。すこしできた。

T. せっけんは同じかな。ちょっとせっけんを上
げてみて。

C. 二だんになっている。

C. でこぼこしている。

C. ぬるぬるしている。チーズみたい。

T. このまま、明日まで“そ〜っと”置いておい
たら、どうなるかな。

C. 2つともできる。

C. 水でもできる。

両方のピーカーを翌日まで放置しておくことを確
認して、授業を終了した。

(菊地 耕司)

にしたり、かきまぜたりしながら、あきることな
くしゃぼん玉づくりに没頭していた中で、水や湯
を使いながら、しゃぼん玉のできる石けん水をつ
くっていた。

本時では、石けんのとける様子をじっくり観察
させる中から問題を見つけていく授業構成をした。

前時の経験から大多数の子どもたちが水の方が
大きなしゃぼん玉ができると考え、観察活動に入
った。白い煙が出てきた。うずを巻いている。も
やもやしたものが出来たと観察の様子をどの子
も驚きを感じながら見とっていた。

水の色の変化からしゃぼん玉ができだろうと
予想し確かめてみたが、しゃぼん玉ができないこ

とを不思議がっていた。たっぷり時間をかけて観察させた。

そのうち「湯ならできる」という考え方に移行した。水と湯での石けんのとけ方の比較や石けん自体の変化の違いなどに気づいていった。

子どもたちの意欲を大切にしながら全身で自然

に接する子どもたちになってほしいと願いつつ取り組んできたが、さらに、ものがとけるということをもとに水のかかわりを中心にし、子どものイメージをふくらませながら認識させていきたいと考えている。

(戸田 宣雄)

II 第2次公開授業

1. 子どもの変容の想定

前時にしゃぼん玉づくりをしている。本時は、その経験をもとに、「しゃぼん玉のできるせっけん水をはやくつくる。」ことがねらいである。

子ども達は、せっけんを入れる時、そのまま入れるか、粉にして入れるかを考える。その時、粉の方がとけるのがはやいということを前時の学習から想起こす。そして、せっけんをとかず溶媒としての水と湯のどちらを使うかは、前時の学習経験から「お湯の方がとけ方がはやい」と考えていくであろう。

とかす時の条件（水の温かさ、粉の大小、攪拌、

水の量）については、話し合いで、生活経験や学習経験が見直され、「温かい方が、白いけむりの出方がはやかった。」「水につけた外がわがとけていた。」「つるした石けんの中はかたかった。」などということが根拠となって、その子なりに、「こうすれば、はやくとかせるぞ。」という意識のもとに活動が行われる。これは、せっけんのとけるはやさを多面的にとらえることになり、「溶かす」ということから「溶ける」ということに認識が深まっていくことになると考えた。

2. 第2次授業の記録

前時、しゃぼん玉遊びをして、石けん水をどのように作ったか想起させてから、本時の学習にはいる。

T. この間は、最初からやって、終わりごろまでという、ずい分時間がかかった人もいたね。

きょうは、「はやくとかすには どうしたらいいか。」を考えます。（はやくとかそうと板書）

C. せっけんをのこぎりみたいので、けずって、こまかくして入れたの。

C. すごく小さくしたの。

T. じゃ、このせっけん。ゴロンと入れたら、だめかい。

C. とけることは、とけるけど、あまりとけない。

C. はやくとけない。おそくなる。

C. （前へ出て）小さくて、こまかいの。



入れていたら、ピンク色がこくなってきたよ。いっぱい入れたら、こなくなったよ。

T. みんなこなにしたんだね。（こなと板書）

C. こなは、こなでも、かきませたら、もっとはやくとけるよ。

T. おゆでも、かきませると、だまっておいとくより、はやくとけるかな。

C. おゆは、あとでのりになる。

C. かたまってしまう。（せっけんが）

C. おゆの中にこなを入れるといいよ。

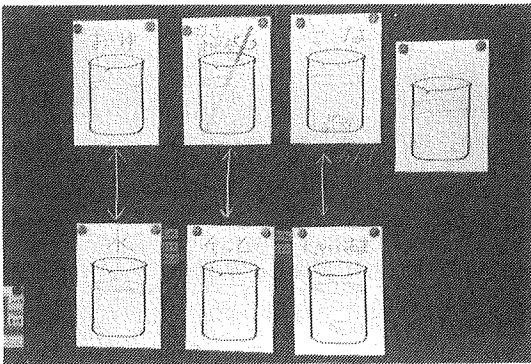
C. おゆだと、ドロドロになるよ。だから、ぬるまゆにした方がいいんだ。

C. ひとつぶずつでなくて、けずったこなを入れて、おゆを入れて、わりばしでかきませる。

ここで、しゃぼん玉のできるその理由づけは、次のように言っていた。

C. どうして、こなとかきませたらいいかわね。
おゆを入れたら、こなは小さいから、早くとけるよ。

C. おゆは、大きいままでもさ。早くとけたんじゃなかった。それからねえ。そっと入れるよりかきませた方が、なんかピンク色になったり、色がこくなったよ。



C. かきませると、青っぽくなったりしたよ。
C. おふるとか。帰ったら、手を洗ってるんだけど。台所で、せっけんを使って洗ってるの。こういうふうに、手でこすっていてもとけていくよ。

はやくとかすには、おゆを少しぬるまゆで、石けんの粒は小さくして、かきませるといふ方法を多くの子が生活経験や学習経験から考えているようである。

T. はやくとかすだけじゃないの。しゃぼん玉をうまくつくるんだよ。
C. どういうふうに作れば、しゃぼん玉ができるか考えるのかい。

次に、それぞれどのような方法を用いるかを聞く。

- おゆを使う人 ほぼ全員。
- 水だけの人 3名。
- かきませる人 ほぼ全員。
- そっとしておく人 1名（まよっている）
- けずる人 全員。

ほとんどおゆを使用すると思われるが 水を使うと考えた3名が、なぜ、水にしようとしたのか。その理由づけはなかった。

それぞれ、はやくとかす方法を自分で考えて、道具を用意し、石けん水づくりにはいる。

はじめに、石けんをけずる。石けんを全部けずって入れようとする子が多い。金のこの刃をこのぎりのように使うため、作業が遅い。

ポットから湯を入れた量は、300、200、150、100cc と四段階に分かれている。

水の量は、あまり意識していないようであった。

T. どのようにして作ったのか。うまくできた人の話を聞いてみましょう。

C. せっけんをこれ（金のこの刃）でけずったの。そして、入れてかきませた少しつけたらできた。

C. 全部せっけん入れたけど、できなかった。

T. （二人の石けん水を持って）全部入れたんだけど、できなかったんだって。どうしてだろう。

C. せっけん、入れすぎたんじゃない。

C. きれいなしゃぼん玉。

C. せっけんの中に、さとうを入れたら、どんなしゃぼん玉ができるか。やってみたい。

大きくふくらませるために曲るストローでふいてみる。

いろいろ工夫したストローを提示して次時へつなげ終わる。

（渡辺 誠三郎）

3. 授業を終えて

本単元は、しゃぼん玉のできる石けん水を作りたいという子どもたちの欲求を主軸に学習を進めてきた。石けん水を作ろうとする活動の中で、子どもたちに、石けんのとけ方、石けんと水の関係などを考えさせ、自分の行動や意見に、2年生なりの理由づけができれば……と考え、本時に臨んだ。

本時は、石けんをはやくとかして、しゃぼん玉のできる石けん水をつくる学習であった。子どもたちのこれまでの経験を整理し、意見を明確にする意味もあって、最初に、目標にせまるための方法を発表させた。石けんをけずって細かくすること、湯を使う、かきまぜるなどは、最初の段階から子どもたちの活動の中に見られた行動だが、単元の初めで理由づけできなかったことも実験観察の結果から、だんだん何に比べてどのように違うのかという見方や考え方ができるようになってきたと思っている。

しかし、水の量との関係についての意見が出ず確認は活動後にしようと考え、石けん水づくりに入った。石けん水の濃さは、液の色を目安にして

いたが、濃い方がしゃぼん玉がよくできるという思いが強く、石けんを全部とかそうと考える子もいた。

石けんを少ししかけずれず「早くできない」と言う子に、「石けんが少しでもしゃぼん玉ができる液にする方法はないか」と、水の量の調節を意識させようと試みた。何人か調節する子が出てきた。ここで、この意識の変化を全体の場に発展させ、活動を修正させれば、「はやく石けん水をつくる」というねらいにせまれたのではないかと考える。

試行錯誤の中で子どもたちは、作業に熱心に取り組み、物のとけ方やとけた状態へ目を向けるようになってきた。子どもたちの活動が、自分たちの予想から出発し、活動の中での自分の認識の変化を2年生なりに表現し、活動をねらいにそって修正していけるような場の設定を今後も考えていきたい。

(中井 早江子)

III 分科会の記録

1. 研究発表の概要

①「虫探し」の指導にあたり、校内にミニ環境を作り、子供たちに世話をさせることにより、都心の学校であっても自然環境に関心を持たせ、自然愛護の精神を育てていくことができるという内容の発表。(旭川・朝日小、後藤武)

②「水にとけるもの」の指導にあたり、「とける→溶ける」への実感を子供たちがどんな活動からどんな表現でとらえるのかということ。そして、その事実到我々がどんな意味づけをしていったのかということに焦点を当てての発表。

2. 話し合いの内容

① 授業づくりにあたって

・やってみる、作ってみる、作り直してみるなど、子供が強く感じたこと、期待感を活動として組んでいった。

・1次公開では、とけるということの子供の驚きを印象として残していくこと。2次公開では、速くとかす工夫をすることで湯と水にとける速さの違いを意識づけすることを考えて授業づくりをした。

②話題となったこと

<本時での子供の意識について>

・お湯にした時はもっと速くジャンボ玉になる

のでは、という子供の意識をベースに授業が組まれていたが、実際の授業の場では、お湯を使うと石けん水がゼリー状になり、また、石けんがとけすぎてかえってシャボン玉ができずらいのではないかという考えの子が多かったようである。

〈シャボン玉の扱いについて〉

・石けんの魅力はシャボン玉が作れるということにある。でも、シャボン玉を作る過程の中からは、液の濃さとシャボン玉の大きさの関係などには気づいていかないのではないだろうか。ここではむしろ、シャボン玉を外で思っきりとばさせることにより、自然に接する楽しさのあたりを耕すことをねらいとした方がよいのではないか。

〈濃さの扱いについて〉

・素材がアメ玉のようなものであれば、こさを味と色でみることができ、石けん水でみていくのはやはり難しい。濃さについては、2年生の段階ではあまり深入りしなくてもいいのでは。

〈記録のとらせ方について〉

・ただ書かせるのではなく、書かせることによって子供自身の表現能力を伸ばすことのほかに、本時についての教師自身の授業評価、次時の授業づくりの資料どりという意味があるということ。

3. 講師・助言者の先生方より

① 板垣先生

・子供は石けんのとけていく過程がわからない。初めに「シャボン玉づくりをしよう」と入るのは、過程を見落してしまうことになりはしまいか。

・子供の活動に、やってみざるをえない必然性が出てくる必要がある。実験をしている時は、先生から解放される時間である。物と対峙できること。わからなかったことが見えてくること。このふたつが理科を学んでいく際のとても大事なこと。

② 宮島先生

- ・1次の学習が2次によくつながっていた。
- ・本校の子供の実態の中で、体感を大切に

いくことを重視しているが、子供が目標に向かってよく活動していた。

③ 奥泉先生

・シャボン玉作りを主軸に興味づけをしていく展開であればねらいは1つに絞りきれないのでは。

・合科的指導を含めて幼稚園から一貫した考えのもとに実践が積み上げられている学校である。

(武岡和広)

IV 子どもの見方・考え方の変容について

1. 子どもの見方・考え方

しゃぼん玉とばしの石けん水づくりを自由にするとき、子どもの意識は「はやく石けん水をつくり、しゃぼん玉をとばしたい」という方向に向い、それぞれ個々のイメージで、けずる、湯を使う、水をへらす、かきまぜるなど、今までの経験を生かした活動が見られた。この活動を通して「石けんが水にとけると白くにごるよ」とか「けずってかきまぜるとはやくできるよ」などと石けんのとけ方に気づいている子もいる。また、しゃぼん玉とばしの活動から「石けんをたくさん溶かすとしゃぼん玉ができたよ」とか「ゆっくりふくと大きくできたよ」などと、石けん水の状態やとばし方としゃぼん玉のでき方の関係でとらえている子もいる。ここでの子どもの意識(欲求)は、石けん水のでき方より、吹き方や道具を工夫するしゃぼん玉のとばし方に強く向いている。

石けんを水の中にそっと入れて、しゃぼん玉のできる石けん水ができるかどうか観察。このときしゃぼん玉ができるという意識で見ている子どもの方が、できるけれども時間がかかると思っている子どもより多い。

- ・白い煙のようなものが出てきたことに驚きじっと見ている。
- ・角から出てきている。

・白いものは下に落ちてだんだん全体が白くなっていく。

—(子どものとらえ)—

しゃぼん玉ができるかどうかは、石けん水の色で判断していた。ここで、しゃぼん玉がなかなかできないことから「もっとはやくとかしたい」という気持ちになり、お湯の中に入れて観察する。「湯の方から白いものがどんどん出てくる」「水に追いつきそう」「水を追いこした」などと無意識のうちに、水を湯における石けんの溶け方を比較して見ていた。また、湯ではしゃぼん玉がすぐできることや、水と湯から石けんを取り出してみてそのへり方の違いなどに気づいていた。これらのことから、石けんが水に溶ける様子や水と湯で溶ける速さの違いが、子どもたちの心に強く残ったようである。

1 日置いた石けん水の観察より

水の方の石けん水でしゃぼん玉ができることに満足。湯の方はゼリーのようになりしゃぼん玉ができないことにおどろく。水でうすめるとしゃぼん玉ができた。これらのことから、水でも時間がたつとしゃぼん玉のできる石けん水になることや石けんが溶けすぎるとしゃぼん玉ができないという濃さの見方もできるようになってきている。さらに、石けんを切って見ると中の方は水に溶かす前の状態と似ていることから、石けんは外側から溶けることに気づいていた。

「石けんのとかしかたをくふうし、しゃぼん玉のできる石けん水をはやくつくろう」という課題から、石けんを溶かすことの個々の条件をもう一度見直させ、しゃぼん玉のできる石けん水をはやくつくすることを意識した活動の展開を考えた。

実際の授業では、「お湯を使う、かきまぜる、石けんを粉にする」などの石けんを速く溶かす考えが出てきた。しかし、その理由づけについて、

経験的に身につけているようだが、言葉ではうまく説明できない。また、しゃぼん玉のできる石けん水をはやくつくるといふ子どもの意識が弱く、水の量を少なくするという考えは出てこなかった。

石けん水をつくる作業で、ほとんど全員の子どもが、水の温かさ、かくはん、粒の大小などを意識して活動していた。また、石けん水をはやくつくるといふ意識より「石けんを全部溶かす」や「石けんをたくさん溶かす」といふ意識の方が強かった。さらに、石けんをたくさん溶かすとしゃぼん玉がよくできると考えてみる子もいる。水の量については、ピーカーいっぱい、半分くらい、少しなど人数的に同程度であり、その量にした理由はよくわからないが、その子どもなりにちょうどよい量のイメージを持っている。特に水の量を多くした子どもは石けん水をたくさんつくりたいと欲求を持っている。石けん水の濃さについては、石けん水がうすすぎてもこすぎても、しゃぼん玉ができないという程度のとらえができる。ここでもこのうすい判断は色の様子で見ていた。

2. 成果と問題点

しゃぼん玉のできる石けん水づくりをする過程で、石けんと水の両方からの変化をとらえさせ、「溶ける」といふ見方を深めさせようと考えた。
○子どもの意識をつなぐ

石けんを水や湯の中につるし石けんの溶けていく様子や違いを観察する場を意図的に設定したのであるが、子どもは溶ける様子を驚き、無意識のうちに水と湯に溶ける速さの違いを比較し、感動しながら観察していたので、場の設定としてはよいと思う。だが、前時の自由な石けん水づくりにおける子どもの意識（期待）とうまくつながっていなかったようである。そこで、前時の石けんの溶け方における「石けんが水にとけてだんだん白くなる」といふ子どもの意識をもう少し掘り下げたから、石けんの溶ける様子の観察に入っていく

ことが大切なことと思う。

◦教師の働きかけと活動の方向

「石けんをはやくとかそう」や「しゃぼん玉のできる石けん水をはやくつくろう」などの教師の働きかける順序や強調のしかたが、多少違っていると、子どもの活動の方向がかなり異なったものとなって出てくる。「しゃぼん玉のできる石けん水をはやくつくろう」を先に問いかけたときに、子どもは、お湯、粉、かきまぜるなどの考えの他に、水の量を少なくするという考えを出している。しかし、「石けんをはやくとかそう」を先に問いかけたときには、水の量を少なくするという考えは出てこない。(予備授業との比較から)

◦子どもの見る目

ひまわりの成長の様子や日なたと日かげの違いを観察する場合には、教師の働きかけによって興味の示し方に違いが見られる。しかし、石けんが水に溶ける様子や水や湯における溶け方の違いを静かに観察する場では、現象にひきつけられたいへん興味を示し、比較しながらよく観察していく。このことから、状態がどんどん変わるものについては、2年生の子どもであっても変化を楽しみながら観察することができると考える。

◦素材について

石けんの質によって、うすく白くなった状態でしゃぼん玉がすぐできたり、白くにごってもしゃぼん玉がなかなかできないものがある。しゃぼん玉のできる石けん水づくりを中心に学習に展開する場合に、最初にどんな石けんを使うか十分検討し、最後まで同じ質の石けんを使うことが望ましいと考える。

(赤坂 登夫)

V 今後の方向

この単元の実践を通して、『子どもたちがしゃぼん玉のできる石けん水づくりをしながら、「とける」ことの意味を2年生なりに広げ、深めてい

く』ために、次のようなことがポイントになると考えた。

・石けんを水の中に入れると、「石けんは水にとける」「石けんをけずったり、水に入れてかきまぜるとよくとける」「水より湯のほうがよくとける」など、子どもがあたりまえのことと思っていることを見直させ、その中からはっきりしないことを活動を通してわかっていき、その子なりに認識の深まりがあるようにしていくことが大切である。

たとえば、しゃぼん玉づくりの生活経験を共通化していく活動の中で、「石けん水はどのように白くなったの」というような問いかけをすることで、とけていく様子を意識的に見ていくようにする。また、とけ残った石けんを「中のほうもフニャフニャになっているのかな」と切ってみたくなり、まわりがとけていることを確かめていくような場を設定する。このようなことによって、子どもの意識の連続をはかるとともに、はっきりしないことを子ども自身の手ではっきりさせていくことができると考える。

・2年生の子どもでも、つるした石けんから白い煙のようなものが出てきて、下におり、水に広がっていくというような刻々と変化していく現象に対しては、強い興味を示す。そして、じっと注目し、気づきを記録したり先生に報告したりする。これは、様子の変化に驚き、不思議さを感じて見つめながら、「湯ならもっとはやくとけるのではないか」と新しいはたらきかけを生みだしていくことになる。

子どもたちは、「とける」ことをこれまでの「石けんを水に入れると白くなってとける」という表現から「角のほうから白いけむりが…」「石けんがやわらかくなって……」「水がだんだん白く……」というような表現にかわって

く。これは、変化の様子をじっくりと見ることで、そのイメージを組みかえながら認識を深めていっていることになると考える。

- ・教師のはたらきかけによって子どもの活動の方向がちがってくることもある。

たとえば、石けんをはやくとかす方法を工夫させるとき、「石けんをはやくとかそう」と問いかけると、子どもたちの中には、「石けん全部をはやくとかそう」とする子どもがかなり出てくる。「しゃぼん玉のできる石けん水をはやくつくろう」と問いかけたらどうであろうか。子どもたちの活動の方向は、石けん水をはやくつくるために、粒の大きさ、水の温度、攪拌などのほかに水の量にも目を向けていくことになると考えている。

教師の意図が子どもたちの活動のめあてとな

っていくようなはたらきかけが大切であると考える。

- ・しゃぼん玉を飛ばすことは、2年生の子どもにとって魅力のある遊びである。本単元では、石けん水の濃さを判断する基準として位置づけた。子どもたちが変化を見とったり工夫していく活動をしてきた結果としての石けん水でしゃぼん玉とぼしができることは、「うすすぎたら…」「白さがこれくらいに……」「こうやったら、石けん水ができた」「こんなふうにできた」ということが満足とともに実感できると考えた。

「水にとけるもの」の単元では、なんらかの形でしゃぼん玉づくりを位置づけをしておくことが、子どもの発達ともあっていると考える。

(浅井 紘一)

Table 1. Mean (s.d.) values of the dependent variables for the 1000 and 2000 trials in the 1000 and 2000 conditions

Condition	Trail	Reaction time (ms)	Accuracy (%)	Reaction time (ms)	Accuracy (%)
1000	1000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
	2000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
2000	1000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
	2000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)

Table 2. Mean (s.d.) values of the dependent variables for the 1000 and 2000 trials in the 1000 and 2000 conditions

Condition	Trail	Reaction time (ms)	Accuracy (%)	Reaction time (ms)	Accuracy (%)
1000	1000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
	2000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
2000	1000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
	2000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)

Table 3. Mean (s.d.) values of the dependent variables for the 1000 and 2000 trials in the 1000 and 2000 conditions

Condition	Trail	Reaction time (ms)	Accuracy (%)	Reaction time (ms)	Accuracy (%)
1000	1000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
	2000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
2000	1000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)
	2000	275 (20)	91.6 (1.5)	275 (20)	91.6 (1.5)

3 学年 「空気と水」の指導について

共同研究者 (大通小)

森 智子 (大通小)	木村 郭子 (大通小)
高橋 承造 (東園小)	藤村 充 (北都小)
高橋 透 (伏見小)	佐藤 裕之 (澄川南小)
伊藤 迪弘 (屯田南小)	継田 昌博 (新琴似小)
菅 洋子 (太平南小)	本間 達志 (幌西小)
近藤 速男 (新琴似小)	木戸 孝一 (日新小)
満歳 英行 (西小)	中井 重己 (石山南小)
後藤 範泰 (平和通小)	

I 第1次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した
前時では、ふたをした入れ物に少しではあるが
水が入ってくるという現象を見ている。

本時は、他の入れ物でも同じように実験をくり
返しなが、入れ物の形や大きさは変わっても、
少し水が入るという事実をしっかりとらえさせたい
と考えた。

その上で、その現象をひとりひとりの子どもに
自分の考えによって説明させたい。

入れ物の中の空気がどうかなっているのではない
だろうかと考えていく過程を大切にしたいと思
った。

まず、子どもたちは、空気がにげたのではない
かと、考えるであろう。水中では、あわが見えな
いこと、ふたなしの入れ物に取り換えてみるこ
となどによって、空気がもれていない事実を確かめ
させたい。

それでは、なぜ 水が少し入ってくるのか、
水が空気をおしている、空気がおされてきゅう

くつになっている。もしかしたらちぢんでいるの
かもしれない、など子どものことばで表現できる
ようにさせたいと考えた。

2. 第1次公開授業の記録

〈水が入ってくる現象についての考え〉

- T. ふたをした入れ物に、水が少し入ってくるこ
とについて、みんなの考えを出してみましょ
う。
- C. 入れ物の中の空気が、にげたと思います。
- C. 入れ物の下から、もれたと思います。
- C. 上のふたが少しゆるくて、ここからにげたと思
います。
- C. ふたがあいているんなら、もっと水が入るん
じゃありませんか、少ししか入っていません
- C. 水が、ぎゅっとおして、ちぢめられて入った
と思います。
- C. 水が空気をおせるところまでおして、おせな
くなったら、水はここでおしまいにな て少

ししか入らないと思います。

<ひとりひとりに自分の考えを持たせる>

—この段階での子どもの考え—

- ・下からもれた 10人
- ・ふたからもれた 1人
- ・手が、おした 2人
- ・水が、おした 17人
- ・水におされて
空気がちぢんだ 4人

<実験のしかたとみかた>

- T. 下からもれたからだということは、どんなことでわかるでしょう。
- C. あわが出たら、もれたことがわかります。
- T. あわが、出なかったら？
- C. 下からは、もれていないということになる。
- T. ふたから、もれているという考えは。
- C. ふたのところをビニールテープでまいてもれないようにしてみるといいです。
- C. ふたのないコップのようなもので、実験してみても水が入ったら、にげていないことになります。
- T. なるほど、では、コップとそのなかま、試験管、フラスコでも、水が入るかやってみましょう。

<いろいろな入れ物で実験>

- 入れ物
- ・しょうゆパック
 - ・丸型フラスコ
 - ・試験管

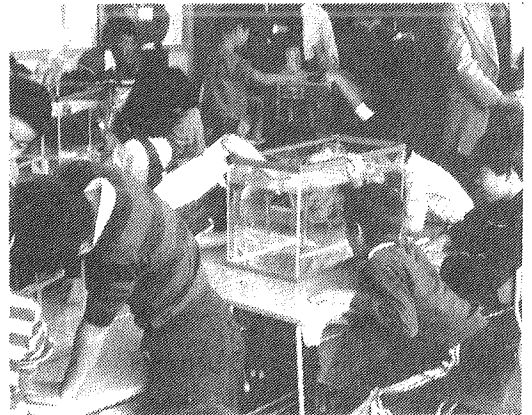
自分の考えを確かにする目的を持たせ
実験をさせる。

グループごとに実験し、ノートにメモ
をさせる。

<実験によってわかったこと、考えたこと>

- ・あわに関すること
- C. 空気が下からもれると思っていたんだけどあわが出なかったから、ちがいました。
- C. らんぼうにしたら、出るよ。

- C. らんぼうに入れたら水面がゆれて、空気がにげるからあわが出ます。
- C. 静かに入れれば、あわは出ません。でも少し水が入ります。
- C. だから、あわが出たから水が入ったというのは違います。あわが出なくても水が入ります。
- T. では、水が入ってきたところに、もともとあったのは？
- C. 空気。
- T. そのもともとあった空気はどこへ行っちゃったのでしょうか。



<水深による変化から、おす力を推察>

- C. 試験管を下にすると、だんだん水が入ってきて、上にもどすと、中の水がへっていききました。
- C. フラスコでも、上にある時は少力で、まん中の時は、もう少し入って、一番下にしたらたくさん入りました。
- C. 水が入ってくると、空気は入れ物のはじやまん中の方へ行って、もっと下に行くと、だんだんおされていくと思います。
- C. だから下に行くと水が強くおすから、水がたくさん入ると思います。

<手ごたえの違いから、おす力を推察>

- C. フラスコの細いところを水に入れた時は、すっと入るけれど、丸いところを入れる時は、ぎゅっとおさなければ入りません。

C. 試験管に、細いところは似ています。フラスコの場合は、すごく力があるけれど、試験管は、あまり力を入れなくていいです。

C. それは、フラスコは、丸いところが大きいから、空気がたくさん入っています。だから、ぎゅっと水がおすのに力があると思います。

C. しょうゆパックは、楽々入ると思ったけれどゆらゆらして、両手でおさえなければ、水の中に入っていきません。中に空気がいっぱい入っていると、おすのに力がいらいます。

C. だんだん下に行くほど、おすのに力がいらいます。

C. だから、水が下からおし上げて、空気はあちへ行ったりこちへ行ったりしていると思います。

<ちこんでいるという考え>

C. 水がおしてくると、あんまりきついので、空気が上に行って、きゅうくつになってちぢまったと思います。

C. 水におされると、こくなつたみたいになってまるまってちぢむと思います。

C. 水におされると、こくなつたみたいになってまるまってちぢむと思います。

C. 手を離したらわっともどるからのびたりちぢんだりすると思います。

C. ぼくは、試験管を入れてみました。そしたら水面のところ丸くなったので、空気がぎゅうぎゅうづめになって水が入ったと思います。

<この現象に似ていることとして、本時の中で子どもがあげたこと>

- ・ちゅうしゃき、
- ・空気でっぽう
- ・アコーディオン

入れ物の中に水が入ってくるのは、入れ方や入れ物の種類に関係なく、中の空気がどうかなっているようだという考えが中心になって話し合いは終わった。

3. 授業を終えて

本時の目標は、「ふたのない入れ物を水そうに入れると少し水が入ってくることから、入れ物の中の空気は、どうなっているのだろうと疑問を持つことができる。」であった。

学級の子ども全員が、入れ物の中の空気に目を向けることはできたと思う。

下からもれたのではと考えた10人の子どもたちは、あわが出てはいないという事実を再確認することによって、おす又はちぢむの方へと考えを変えていった。

もれたのでなければ、水が入ってきた部分の空気はどうなったのかという観点から、空気の動きを考えさせようとしたが、目に見えないものであるだけに、水位や手ごたえの変化だけでは、難しい面があったようだ。

また、水が少し入るという現象は、子どもたちにとって、大へんなおどろきであったのだろうか。これを理解していく必然性が、どれだけ子どもの側にあったかを考えてみなければと思う。

どうしても解決したいという意欲化が図られ、「追究する喜び」を、どの子にも味わわせることができるようにするにはどういう授業であればよかったのか。

事象の提示は、実験のさせ方は、発問は……空気でっぽうから入らないこうした単元構成は、空気の性質に目を向け考えを練っていくには大へんよいと思うが、三年生という発達段階を考えたときに、興味、関心、意欲という点で、一工夫されなければ、学級全員がわかる学習になっていないのではないか、少々むずかしい授業にしてしまったのではないかという気がしている。

子どもの側から出た疑問から出発して意欲的に解決していく学習が展開されるよう、今一度、私自身が「空気」を学習しなおさなければと思っている。

(木村 郭子)

II 第2次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した
前時では、入れ物の中の空気は、もれてもいないし、どこかへ消えてもいない、どうも中の空気は、そのまま存在する、ということから、その空気が、どうにかなって水が入ってくるのではないかと、という見方へ深まってきている。

本時は、入れ物を水の中に入れて、水の入り具合がよくわかるフラスコを使って、何回も何回もためていきながら、力をたくさん加えなければ、フラスコを深く入れられないこと、フラスコを深く入れていくにしたがって、水もたくさん入ってくることなどに気づく。これらの事実から、力を加えようと空気は、水におされて変化するのではないかと、という考えをせざるを得なくなるであろう。

その時、子どもたちは、これまでに見てきたいろいろな現象について、自分なりの考えを持ってくるであろう。

そして、どうも空気は、つぶされているのではないだろうかと考えはじめ、空気が水におされて、つぶれているということ、それぞれの子が、中の空気がどのようにになっているか、イメージ化していくなかで、これらの現象は空気がちぢんだからなのだと、説明できるようにさせていきたいと考えた。

2. 第2次公開授業

<前時のようすから、同一教具での確認>

T. いろいろな入れ物を使ったね。

どうなったの。

C. 試験管、コップ、フラスコにも水が入った。

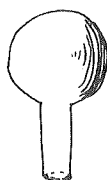
T. これなら、どうなるだろう。

※ 大型フラスコを提示し、各班に渡す。

C. わあ、大きいなあ

C. 入るよ。

C. 口が細いから たくさん入る。



C. あまり入らないんじゃないかな。

T. それでは、みんなは水が入るといったけど、やってみましょう。

<フラスコを水槽に入れて実験する>

※ 各グルー

プとも、あ
わが出ない
ように、フ
ラスコを静
かに水中に
入れて、実
験している。

フラスコ
を浅く入れ
たり、深く
入れたりし
ながら、水

の入ってくる様子や、手ごたえなどを細かに観察している。

どの班も、交代して全員が実験に参加している。

C. 入ったあ。

C. あたった。

T. どうだった。気が付いたことを、おしえてもらおうよ。

C. 試験管より、いっぱい水が入った。

C. しょう油パックより、いっぱい水が入った。

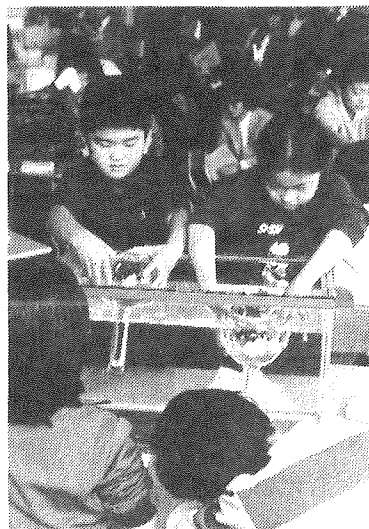
C. 下に入れれば入れるほど、水がいっぱい入った。

C. ぼくは、試験管より入り口がほそいから、水がいっぱい入ってくるのではないかと思う。

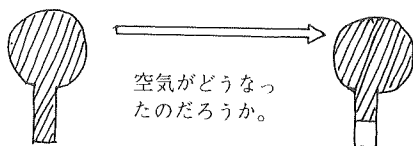
C. 上の方では少ししか水が入らなかったけど、下の方では水が多くなった。

C. フラスコを下に入れておくのに、だんだんと力がいりました。

C. フラスコの首のところまでは、力がいらなかったけど、そのあとは力がすぐくいる。



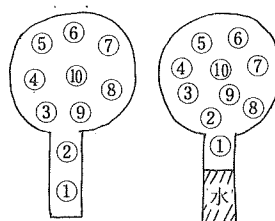
- C. つまり、空気が多いと水の中に入ると、上に上がると思う。
- C. 水が空気を、おとしているから上がると思う。
- C. でも、空気も水をおすんじゃないの。
- C. 空気が水をおしているから、水は少ししか入らないと思うよ。
- C. でも、水が入るから、水が空気をおしているんじゃないかな。
- C. でも、空気も下からにげたいから、空気も水をおしている。
- C. どっちもやっている。
- C. 水と空気が、おし合っていることだと思う。
- C. 同じです。
- ※ 多くの子が拍手をし賛成する。
- T. みんなは、中の空気のことを考えているんだね。



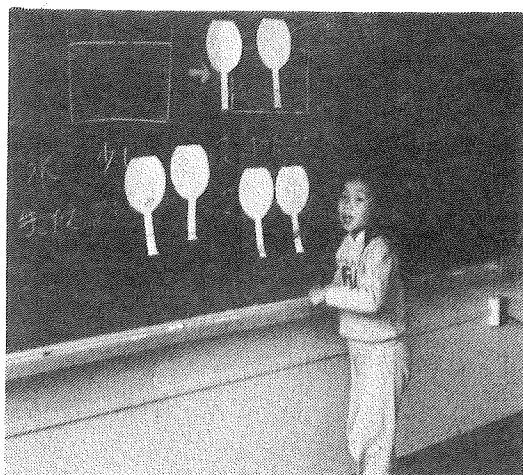
- C. 空気は出るところがない。
- C. 空気は上に、にげようとしている。
- C. 空気が上に、にげようとしているのなら、どんどん水が入ってくるはずだ。
- C. 空気はだんだんせまくなってきて、水をおしている。
- C. 空気より水の方が強い。
- T. 中の空気のことを、どんなふうに考える。
- C. まんぱいになっている。
- C. 水の力でおされているから、まんぱいになっている。
- C. 空気がつぶされている。
- T. 目に見えない中の空気を、どんなふうに考えたらいいかな。みんなの考えを、ノートに書いてみて、
<自分の考えを、ノートに書く>
- T. みんなの考えを聞かせてもらおうかな。

つぶれていくとは、どういうこと。

- C. 水が空気をおして、空気がだんだんつぶれていく。
- C. 水がすごい力でおして、空気が小さくなっていくこと。
- C. 水が少ししか入っていない方は、空気はまだすきまがあって、水がたくさん入っている方は、空気はぎゅうぎゅうづめだ。
- C. 水が少ししか入っていない時は、つぶは大きくて、水が多く入ってくると、大きかったつぶが、ぎゅうぎゅうづめになって、くっついて水が入ってくる。



- C. 水が空気をおしているから、空気の場所がだんだん、小さくなってぎゅうぎゅうづめになって、また、空気が水をおしている。
- C. 空気と水がおし合って、水が強くなったみたくなって、空気はだんだんちぢんでいく。
- T. ぎゅうぎゅうづめということ、ほかのもので何かあるかい。
- C. 満員電車。
- C. 電車で考えると、最初はすいていたのだけだんだん行くうちにお客さんがふえたの。



- T. お客様がふえたの。
- C. 水がお客様だよ。
- C. フラスコが電車で、空気が運転手で、水のお客様が乗るたびに、運転手さんがぎゅうぎゅうづめになる。
- C. はじめっから乗っていた人が空気だ。後から乗ってくるお客様が水で、お客様がだんだん乗ってくるたびに、最初から乗ってくるお客様がつぶれていくと思う。
- T. 最初から乗っていたお客様が、つぶれていくと考えたんだね。
- T. つぶれたの。おされたの。
- C. だんだんきつくなる。
- T. その様子とにたような物が、身の回りに何かないかい。
- C. つけ物で考えたよ。おも石でだんだんおされて、つぶれる。
- T. 中の空気は、だんだんつぶされて、ちぢんでいくのかい。
- C. つぶれないと思う。つぶれないで、ぎゅうぎゅうづめになって、だんだんちぢんでいくと思うよ。
- T. 中の空気はだんだんつぶされて、ちぢんでいくと考えるんだね。
- C. そうだよ。 ※ ほとんどの子が同意する。
- T. 中の空気は、ちぢんでいるといったけど、そのことを、もっとはっきりたしかめる方法はないかなあ。
- C. ほかのもので。
- T. 中の空気が、はっきりちぢんでいると、わかりたいんだよ。少しグループで考えてみて。
 <グループで、考える>
- C. 空気を袋に入れて、つぶしてはどうか。
- C. 空気を何かではさめばいい。
- T. じゃ、次の時間にやってみましょう。

(高橋 承造)

3. 授業を終えて

この授業でねらったものは、空のフラスコを逆立てして水の中に入れると、フラスコの口から水が入ってくる。深く入れると、水も多く入ってくる。この現象を、子どもたちが、どう説明するのか、そして、フラスコ内の空気の状態について、どんなイメージを描くのか、さらに、その空気の状態・様子をどのように確かめていく方法を考えるのか。この三点を授業の核として考えたのです。

フラスコの深さが水面から浅い場合と深い場合の比較提示についての、子どもの反応を拾ってみると、<概略>

- C. 「水が空気をおして、空気がつぶれていく。」
- C. 「空気が小さくなっていくってこと。」
- C. 「粒で考えると 最初、浅い時は粒は少し大きくて、深くなると、ぎゅうぎゅうづめになって粒がくっついていく。」
- C. 「空気と水は押しやっして、水が強くなって、上の方の空気はちぢまっていく。」
- C. 「電車で考えたら、駅に着いてお客様が増えて、こんでくると同じだ。」
- C. 「水が乗ってきたお客様で、はじめのお客様が空気で、きつくなって後ろへ行く。」
- C. 「おつけもので考えると、はじめはふわふわしてるけど、だんだんつぶされていく。」
- C. 「空気は強いよ。つぶされないでちぢむよ。」

このように、子どもたちは、イメージをふくらませていったが、空気の状態・様子を確かめる方法までは、時間内に考えられませんでした。

子どものイメージが、どのようなものと結びついて広がっていくのか、そのイメージの広がりの中で、一般化のための適用をどうつなげさせていけばよいのか、私自身大変勉強になりました。

ともかく、子どもの論理を大切にしていこうというのは、時間をどう保障していけばよいのかということにもつながっていくと思いました。

(森 智子)

Ⅲ 分科会の記録

1. 研究発表の概要

(1) 学習意欲を高める指導過程のあり方

～空気でっぽうの指導を通して～

清水 浩（留辺薬町立留辺薬小学校）

「玉をきつく」→「強く押す」→「空気が縮まる」→「縮みまた空気が元にもどろうとする」→「玉がよくとぶ」という関係的な見方、考え方ができるようにと素材として、じゃがいもときゅうりの玉を使った。きゅうり玉がじゃがいも玉に比べてとばないことに気づき、活動を見直したり、そのわけを、玉の厚さや位置やとぶ距離と結びつけ考えていた。子ども達は、興味や関心を持ってやっていたが、子ども自身から、次の活動が出てくるような指導が必要だと考えた。

(2) みずから追求する喜びをつくる子の育成

～空気でっぽうの実践から～

伊藤 迪弘（札幌市立屯田南小学校）

継田 昌博（札幌市立新琴似小学校）

不透明な筒を使って玉をとばした時、一つの玉より2つの玉の方がよくとぶことがわかった。さらに、2つの玉でよくとんだときのおし棒の手ごたえは、1つの玉とおし棒とで玉がよくとんだときと同じように、おし棒のおす力をゆるめるとばねのようにおし返されたり、よくとばない玉の時より、たくさんの力があることがわかった。しかし、2つ玉でもよくとばないことがあり、筒の中でどのようになったときに玉がよくとぶのか調べてみたくなった。そこで、筒の中のようすを各自に予想させ、透明な筒でとばせてみせた。子ども達は、自分の予想をもとに、ただ、玉をとばすことではなく、筒の中に注目してとばしていた。さらに、前玉がとぶのは、前玉に後玉がついたときなのか、それとも後玉がつく前にとぶのが問題となり、玉と玉との距離や玉と玉とが近づくことは空気がもれているのではないかとイメージをふくらませ、空気の弾性へと目を向けていった。

2. 分科会での話題

・「空気エレベーター」の導入について

3年生の「空気と水」の単元の学習は、空気でっぽうを作り、遊びから入るのが一般的な傾向である。遊びを通していく中で、子どもたちが空気の弾性に気づいていく…という方法である。従来3年生の発達段階を考えて学習をつなげていく時に、遊びで子どもの活動をつなげていくという考え方があり、このような観点に立った時に、この「空気エレベーター」の導入は、むずかしすぎないかという点について話題になった。

私たちは、3年生の段階では、遊び一遊びで子どもの活動をつなげていくのではなく、子ども自身が、学習の目標をつかみ、意識を焦点化させていける段階であると考えている。この学習の導入は、子どもたちが2年生の時、「空気あつめ」の単元で、空気が入っている入れ物には水が入らないという、子どもにとっては、あたりまえのことを崩すことによって、子どもたちに、「あれ」とか、「おやっ、変だ。」という問題意識を持たせることができると考えたのである。

参会者の方々からもこの点については、「ひとりひとりの子どもが、問題をつかんでいて追求の視点がはっきりしていた。」というご意見をいただき、理解していただいたと思われる。また、この導入について、助言者の先生からも、「目標を目ざすせまり方というのは、いろいろあってよい。時間の枠内で子どもが理解できていけばよい。」「子どもの認識というものは、事象と経験が重ならない時に深まる。」という適切な御助言をいただいた。講師の板垣先生からも、「この導入は、魅力ある空気でっぽうを無駄にしないための方法で、空気でっぽうをやりながら空気のはたらきを子どもたちに知らせていくのは難しいという反省に立ったものであり、不思議さを感じ、子どもたちが説明しようとしたり、方法を考えたりすることによって見えない空気が見えてきて、説明できるようにな

っていく。」というご意見をいただいた。

・学習を深めるための教師の役割

入れ物に水が入ってくる現象を見る子どもたちの意識には、バラつきがあることは否めない事実であるが、これを克服しないと、学習が成立しなくなってしまう。ということから、この単元では、また、理科の授業では、教師の役割とは何をすればよいのかということが二番目の話題となった。

入れ物に水が入ってくる現象を見る子どもたちの意識は、

- ・水と空気がせんそうをしている。
- ・水が空気をおしている。…等、空気ばかりでなく水の方へ着目しているものが少なくない。このような多様なものを『空気』ということに問題を集束させていくのが、まさに教師の役割ではないだろうか。子どもひとりひとりの空気に対する意識を高めてやることによって、問題が子どものものとなっていくと考えられる。参会者からも、「本時で全員がわかる必要はない。授業が進むにつれて学習が深まっていく。その中で全員が理解できるようになると思える。」と賛成のご意見をいただき、私たちの意図が十分、理解していただけたと考えられます。

・研究発表「空気でっぼう」による実践の話し合い。

不透明なつつを使って前玉をとばし、その秘密を調べようという導入で始まる実践と、ポリ容器からつつへと容器をかえて玉をとばすことから中の空気の状態を考え、その性質に気づかせていくとする二つの実践が発表された。この二つの実践に共通して言えることは、子どもに空気の性質に目を向けさせていくためには、強い教師からの働きかけが必要ということであった。

参会者の方々からも、この点に関して同様の経験がある旨、報告されたが、この点が空気でっぼうを導入に使用した場合の問題点と言えそうであ

る。一方、「空気エレベーター」の導入に対しては、強い関心を持ったように感じられるが、この「空気エレベーター」の導入の方法が、はたして3年生の子どもに本当に適しているのかどうかということについては、さらにこれからの多くの実践を待ちたいと思う。

(伊藤 迪弘、藤村 充)

IV 子どもの見方・考え方の変容について

この単元構成は、底をとったふたのある入れ物でも、水が入ってくることのふしぎさが、とじこめられている空気に関心があるらしいということから展開させ、やがて空気の弾性に目を向けさせようとしたものである。したがって、まず、本時に関わっての2/8の段階では、少し水が入るのは、中の空気がどうかなっているのではないかということに目を向けさせた。3/8の段階では、力を加える。あるいは力の加え方によって、空気のかさに変化が起こることへの一般化(水の中に深く入れれば入れるほど手ごたえがあり、水が多く入ってくる)と、とじこめられた空気は力を加えると、ちぢむのではないだろうかという方向へとまとまっていくことを考えた。

授業は、やはり想定したような反応がみられた。つまり2/8のはじめの頃は、水が入った原因を、目に見えない空気が水中にもれたとか、ふたのすき間からもれたと言う子が多かった。しかし、何回も同じ操作や、ちがう入れ物でも同じような操作をしているうちに、

- ・あわがでないので空気が出ないことがわかったので、予想がちがいました。
- ・水が入ってくると、空気は入れ物のはじやまん中の方へ行って、もっと下へ行くと、だんだんおされていくと思う。
- ・水におされると、こくなつたみたいになってまるまってちぢむと思います。

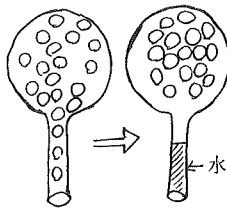
というように、中の空気を多くの子が問題にして

いった。

3年生の時期では、水が入るふしぎさからすぐなぜそうなるのかとは、なかなか問題にしないがふしぎさへの執着は強かった。それは、何度でも飽きずに同じ活動をしたからである。しかし、このくり返しの操作は、すこしずつながらも、今までの空気に対するイメージを組み換えさせたようであった。

3/8では、どの子にもはっきり水が入る様子のわかる大型の丸底フラスコを使わせ、体感や感覚を通して事実の見直しをさせた。すると、ほとんどの子に、水の入る量と手ごたえとの関係について似たような考えを持ったようだった。自分の手で力いっぱい活動したことによって、中の空気に対するイメージがさらにはっきりしてきて、絵や言葉でも表わすことができるようになった。

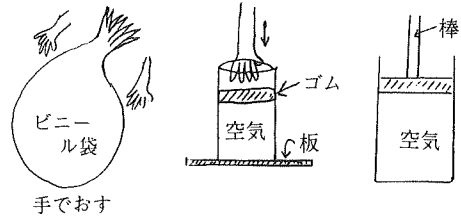
- 水が入ってこない時は、中の空気の粒は大きく、水が多く入ってくると大きかった粒もぎゅうぎゅうづめになって、くっついて水が入る。



- 空気と水がおし合って、水が強くなったみたくなって、空気はだんだんちぢんでいく。
- フラスコが電車で、空気ははじめから乗っていた人で、水のお客さんが乗るたびに、最初に乗っていたお客さんがぶつかっていく。
- つぶれるというより、ちぢんでいく感じ。

という具合に表現していた。

本時3/8は、空気のちぢむようすを目に見える方法ではっきりさせることはできないだろうかという実験方法まで進む予定であった。しかし、授業終了直後に数人の子のカードを見ると、次のような方法が考えられていた。



手でおす

しかし、上のような道具が、授業中にたとえ考えられなくても、目に見えないこの空気を、「形のあるもの」として考えたり、絵に表せたり出来たことは、一応の成果であるし、この単元構成の長所であると思う。

このような授業では、むずかしすぎるだとか、空気でっぽうのような喜んで取り組むような活動を構成できないなどという考えもあるかもしれない。しかし、はじめから直接空気そのものに目を向けさせていくと、2年生までの空気に対するイメージを導入時にも扱えることが出来るし、また除々に空気のイメージを変えさせ、ふくらませていくこともできる。そのような意味からも、この単元構成は、子どもの変容を見とるにも、また、この時期の子ども達の発達段階にも望ましいものであると考えている。

(高橋 透)

V 今後の方向

これまで述べてきたように、水の中に底なしのしょうゆパックを入れると水が下から少し入ってくるという現象から授業を展開した。これは本単元では新しい試みであると考えている。しかし2年生までの空気の学習の中から、あたりまえと思われる事から、「おや。」「ふしぎだ。」「へんだぞ。」と疑問を持ち、その現象を解明しようとするには、大変望ましい提示であると考えている。そこでこのような提示から、本大会の研究主題の解説にもあるように、子どもの学習目標が明確になるためにはどの様なすじ道が必要なのか、を探っていこうとしたのである。

提示した現象は非常に単純であるので子どもがその水が入ってくる現象をみとれるかどうか心配であったが、子ども達は、すぐその現象に気づいてくれた。そしてその現象について理由を考えようとする。しかし現象が単純なために、また子どもが小さな現象をよく見ようとするために、入れ物のまわりにつく小さなあわや、水の中に入れた手についているあわなどに目を向けて何とか説明しようとする子も出てきた。こういう点では、しょうゆパック以外のもっと適当な入れ物があるのではないだろうか。今はいろいろな入れ物が出ているので子どもが現象を見とりやすく、現象がはっきりしている、そういう入れ物が望ましい。また下の切り口がぎざぎざしていると、そこから空気がもれているのではないかと考える子もいるので、そういう点の配慮も必要であろう。

この現象を何回もくり返して実験しながら、子ども達は自分なりの考えをつくっていくと考えられる。そして実験しては話し合い、また実験するというくり返しの中から「どうも空気がちこんでいるのではないか。」という問題ができてくるのだと思う。この話し合いの時に、子どもは様々な言葉を使って表現してくる。この言葉を一つ一ついいいに聞いてやるのが教師の姿勢として必要になってくる。と同時に、教師の中に、子ども達の考えをどう位置づけ、整理していくかという子どもの考えのまとまる方向とまとめ方というものの構造ができていなければならないと考えるのである。教師が自分の中に子ども一人一人の考えをどう構造化するかということが教師の大きな役割になるであろう。そしてこの構造をしっかりとおくことが子どもの学習目標が明確になるということに大きくかかわっていると思うのである。

また今回の授業で、できるだけ子どもの声を聞きながら進めていったつもりであるが授業をおえ

てみると、単純で今一つ子どものもり上がりに欠ける所があるように感じられる。このことは、子どもの意識をつなげて学習を進めている様に思われるが、本当につながっているのかという不安がある。つまりもう少し問題把握までにステップがあるのではないか、あるいは何か手だてがあるのではないかという点である。これは実際の授業場面でも子ども達みんなが「空気がちこんでいるらしい。」というためにはそう簡単には行かず、自分の考えに固執してなかなかゆずらないという点からもうかがえるわけである。この点について今後さらに多くの実践をつみ上げ、工夫し修正していくことが必要であろう。

これまでの空気でっぼうを飛ばすということから授業を進めていくと「どうしてとぶんだらう。」「中の空気はどうなっているのかな？」などという疑問がなかなか出てこず、教師が発問して授業の方向づけをしていくという形になりやすい。これは子どもの飛ばしたいという意識と教師の学ばせたいことの間にずれが生じてくるためだと考えられる。この学習では、子どもは空気でっぼうを飛ばすことで満足しているのである。

そこで、今回のしょうゆパックの提示から、空気がちこんでいるという事を実験で確かめ、その後空気でっぼうを飛ばすという活動を組んだ時子どもは、どの様に反応するであろう、つまり、空気でっぼうを飛ばしながら、空気のちぢむ性質をどれだけ意識しているであろうか。空気でっぼうのしくみのおもしろさをどれだけ感じとることができるであろうか。この場面での空気でっぼうに対する子どもの意識、子どもの言葉がどんなものであるかをはっきりさせることがこの単元構成を考える上で大切なことではないかと考えてみるし、それが評価につながっていくことではないだろうか。

(佐藤 裕之)

4 学年 「温度と空気・水」の指導について

共同研究者 (大通小)

小柳 喬 是 (大通小)	田崎 一 郎 (大通小)
平野 覚 (新琴似緑小)	細 矢 寛 (伏古小)
千成 正 人 (真駒内緑小)	前 田 侃 (藻岩南小)
平 田 文 男 (附属札幌小)	佐々木 道 男 (伏古小)
松 浦 洋 昌 (日新小)	鉢 呂 純 夫 (南白石小)
下 山 達 郎 (南白石小)	草 野 幸 雄 (北郷小)
只 野 尚 子 (琴似中央小)	類 家 齊 (西野小)
佐 藤 雅 裕 (幌南小)	

I 第1次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した
子どもたちは前時までに、空気や水を温めると体積が増えること、空気と水では体積の増え方に違いがあることを学習してきた。そこで「水を温め続けたら、もっと体積が増えるのではないか。」という想いで、その様子を観察する。ところが、一度増えた水が、最初の目盛り減ってしまうのである。

この不思議な現象に対して子どもたちは、「ゆげやあわが関係しているのだろうか。」「みんなはどう考えているのだろうか。」等と、想いがたまっていく。そこで集団の対話活動が生まれ、ゆげを調べることになる。その結果、ゆげは水であることがわかるが、「ゆげがたくさん出るときに、あわもたくさん出る。」「水の表面からゆげが出ていた。」等の事実から、あわに対する不思議さが増し、あわは最初から空気だと考えている子もいるし、空気ではないものかも、と想いをめぐらせ始める子も出てくるだろう。

そこで本時では、前時と同じ実験装置を用いながら、水が減っていくときのあわやゆげの様子に視点を当てて、より細かに見ていこうとするところから始めることにした。あわやゆげの接点となる水面の様子をしっかりとらえた子どもたちは、あわとゆげを強く結びつけて考え始めるであろう。そして、観察した事実から「あわは空気でないもの。」「あわは空気だ。」等と対立した意見で対話活動が活発化するにちがいない。そこであわをつかまえて、「あわの正体をさぐりたい。」と子ども自ら見方・考え方を見通して行くのではないかと考えた。

つまり、水が減るのはどうしてだろうという意識のもとに、ゆげやあわを見た時、あわに対する漠然としたイメージが、視点を定めてもう一度見直すことによりはっきりと意識される場で、「どうしてもあわを調べなければ解決がつかない。」となる姿を想定して本時を設定したのである。
(千成 正人)

2. 第1次授業の記録

〈前時までの学習を想起させて〉

T 前の時間は、ゆげが水だということを確かめたんだけど、あわとゆげが関係あるという人もないという人もいて、よくわからないということだったね。そこで今日は何をするの。

C 実験をして、もう一度よく見てみたい。

T よく見るって、どこを？

C あわがいっぱい出てきた時に、ゆげもいっぱい出てきているかどうか。

C あわがいっぱい出たときに、水もいっぱいへったかを見てみたい。

C あわがわれてゆげが出るといった人もいたから、そこを見れば良いと思います。

〈子どもの中から出てきたいくつかの観察の視点を、Tは次の4つの視点にまとめて、板書した。〉

- ・あわ→われて→ゆげ
- ・あわいっぱい→ゆげいっぱい
- ・あわいっぱい→水がへる
- ・小さいあわ大きいあわ→ゆげ

T これだけ見るのに、今日は一番どこに注意して見ていったらいいか、わかるかな？

C ぼくは、だいたいこころへん（と、水面近くを指さして）を見ていたらいいと思います。

（同じデースの声）

T それじゃ、そこをよく見てみようね。

〈6つのグループごとに実験の用意をして、約20分間のグループ観察〉

C すごい小さいあわだ。大きいあわはまだ？

C このときあんまりあわ出てきてないよね。

C たくさんゆげが出てくれば良いんだよ。

（しばらくして）

C わー、よく見える。ゆげ。

C ほんとだ。上から見てごらん。くるくる回ってるみたい。ゆげが。

C あっ！ あわからゆげ出ているよ。

C われたところから出てきているよ。

C あれなに？ ぶくぶく出ている。

C あれ大きなあわじゃない。



C わー。じごく谷だ、これ。

C あわいっぱい →ゆげいっぱいっていうの、あってるみたい。

C ほら、あわいっぱいするとき、水へってきてるよ。

C ああ、ほんとだ。

※ このように、グループ観察の中で子どもたちは、4つの視点を意識しながら、事象と自分、自分と自分、自分と他人との対話活動を活発にしていた。

〈観察後の話し合い〉

T それじゃ火を止めて。わかったこと、気がついたことを発表してください。

C ぼくたちのグループでやってみたら、全部（4つの視点）があっていた。

C ぼくは、ひとつのあわをずっと見ていたら、水面のところで一回止まって、そこからなんかゆげみたいのが出てきました。

C それに言いたいんだけど、あわが立つ前にゆげが出てきたから、あわがわれてゆげは、おかしいと思います。

C でも、横から見てもよくわからないんだけど、上から見たら、あわがはじめまん中にきて、それから横にきて、われてゆげがでてきたから、“あわがわれてゆげ”はいいと思う。

C 今見てみたら、火を消してあわが出ていないのに、ゆげが出ているので、やっぱり“あわがわれてゆげは”まちがっているんじゃないか。

<ここでTは、あわがわれてゆげ以外の視点での意見を求めた。>

C 私は、“あわいっぱい→水へる”というのはあわが大きくていっぱい出るほど水のへり方がよくわかったから、あっていると思います。

C それにつけたすんだけど、あわが大きくなり始めたときに、水がどどんってうか、急にへってきた。



C “あわいっぱい→ゆげいっぱい”はだめだと思っただけど、火であぶっていたら、ゆげがとぎれとぎれに出ていました。

C 私はこのグループでやってみたら、あわがどどん大きくなって、ずっと見ていたらゆげがいっぱい出てきたから“あわいっぱい→ゆげいっぱい”というのはいいと思います。

C つけたしただけど、ガラスをあててみたら、あわが多いところは早くもる。

C 私も“あわいっぱい→ゆげいっぱい”はまちがっていると思っただけど、私が見たときには、小さいあわのときはたくさんゆげが出て、大きいあわのときになったら、あまりゆげが出なくて、とぎれとぎれに出ていました。

C それに答えるんだけど、こっちのグループでは大きいあわが、何回も連続で出ていると

きに、ゆげがすごい出てきたから、この考えであっていると思います。

<この後、おかしなところについて、もう一度見てみようということになり、短時間ではあったが観察を始めた。その中で、なんとお互いに納得を得ようとして、意見の違うグループへ出かけては話し合う児童の姿が見られた。>

T おかしなところを整理すると、ひとつは、あわがないときにもゆげが出る。ということと、“あわいっぱい→ゆげいっぱい”は、その通りになったという人と、とぎれとぎれだからそうじゃないという人もいたね。じゃこの次、ここをもう少し考えていこうね。

※最後に聞いた時、あわとゆげが関係していると考えている子は10名ぐらいだった。

(千成 正人)

3. 授業を終えて

水を温めたら、空気と同じようにかさが増えた。「変だなあ。減るはずなんだけどなあ。」子ども達は、生活経験から温め続けたらかさは減ると考え「火で温めたらかさは減るよ。」という発言が多かった。

アルコールランプで実験した後、「やっぱり減ったよ。」「ゆげで出ていったんだ。」「あわがたくさん出ていたけど関係ないかなあ。」と、現象をじっくり見た子ども達は、なぜ減ったのかを考え始めた。そこで、まず、ゆげを調べ、ゆげは水であることがわかった。次に、あわ調べになった。既習経験から、あわは空気と考える子どもが多かったが、「空気だったらあんなにあるはずがない。」また、「あわがたくさん出ている時、ゆげも多かった。」「あわが出てくると水が減り出した。」という一回目の観察から、ほんとうにそうかもう一度見てみようということになった。

あわとゆげをどれだけ関係づけて見られるかという本時であったが、大きな問題は、あわはかさ

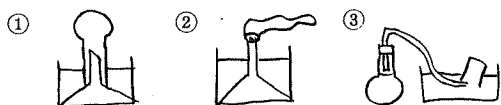
の減ったことに関係あるかということであった。しかし、前述のことを強調しすぎたために、実験後、「やっぱりあわがたくさん出たらゆげも増えた。」「水面であわがわれるとゆげが出る。」など、現象面の発表に終わってしまい、だからあわは何なのか、減ったことには関係あるのかということまで話し合いを深めることができなかった。さらには、あわとゆげを関係づけて見られなかったグループのために、もう一度繰り返し実験を行わせたが、必要がなかったのではないかと思う。それよりも、あわの正体は何だと思ふのか。減ったことに関係しているのかを聞くことの方が大切だったのではないだろうか。子どもの考えを大切にすることも大事だが、教師の役割りについて考えてみなければならないと反省している。

(田崎 一郎)

II 第2次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した

前時までに、子どもたちはあわの正体を調べるために、各自が考え出したいろいろな方法で実験をしてきている。しかし、どうもよく観察ができず、あわの正体をつかみきれないでいた。そこで各自の失敗を生かし、確実にはっきりと調べられる方法を、グループごとに考え出し、まとめた。そこで本時では、各グループで考え出した3つの方法であわの正体を探ることになる。3つの方法とは次のようなものである。



①において、始めろうとの中では、あわは大きいけれど、フラスコに入っていくと水にとけていくみたいに、だんだんと小さくなっていく。また、なかなかあわが集まりづらい。と考えるであろう。②において、始めビニル袋がふくらみ、その後火を消すとしぼんでしまう。空気ならそんなことは

ない。そしてビニル袋の中は水てきがつき、ぬれている現象を見とるであろう。③において、ビーカーにあわを集めようとするが、なかなか集まらない。また、ビニルホースを水中から上げた状態では、白い煙のようなものが出てきている。それに、水中でもなかなかあわとして出ずらく、しかも、ホースの入口付近にはもやもやとしたものが見える。ホース全体に水てきがつく。などに気づくであろう。いずれの実験にしても、あわを空気と考えてきている子どもにとっては、説明がつけづらい現象である。そこで、どうも外の空気とはちがうようだと考えだし、改めて目の前にある現象を、空気のおつまり方と比較しながら見直すことになる。そうした時、始めてあわの正体が、ゆげのもと、水、水蒸気など表現は多様であるが、どうも空気ではなく、湯気に関係したものらしいことに気づくであろう。ここにたって、あわと湯気に関係づけて見れるようになると考える。

(細矢 寛)

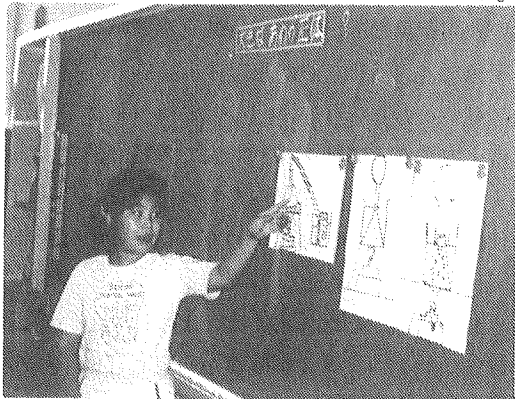
2. 第2次授業の記録

大きなあわの正体を調べるために、以前の実験の失敗を生かしながら、各グループで新たに考え出した方法の説明から本時に入っていた。

C ぼくたちは前、こういうような実験方法を考えました。そうしたら一カ所から出るあわしかとり入れることができませんでした。だからこれではあまりはっきりあわの状態がわかりませんでした。だからもうちょっと沢山あわを集めることにしました。それでぼくたちはこういう方法を考えました。(①の方法)ビーカーの中から出るあわを、このろうとで集めます。そしてこのフラスコの中に集めます。どうしてこういうようにしたかということ、少しでも広がると湯気が出てきてあんまりわかりづらいからです。そして、このあわがフラスコにどんどん集まってきたら、空気だということがわかります。し

かしもしこのフラスコの中に何も変化がなく
ビーカーの中の水がどんどんふえていったら、
これは湯気だということになります。どうして
かという湯気の正体は水なのでその水がどん
どんとけていくのと同じことだと思うからです。

C ぼくたちは前にこのような実験をしました。
でも、ガラス管を通りビニル袋に水が入ってう
まくあわを集められませんでした。だからぼく
たちは、沢山のあわを集めれるようにこの実験
をしました。(②の方法)もし、あわが空気だ
ったら、このビニル袋がふくらみます。あわが
湯気だったら、ビニル袋に水てきがつきます。



C わたしたちはこの前、このような実験をし
ました。フラスコの中に水を入れて、その中にガ
ラス管を入れるようなものでした。アルコール
ランプであたため続けていると、ビニル袋の中
に水がどっと入ってくるので失敗でした。そこ
で私たちが考えたのは、フラスコの中にガラス
管を通して、そのガラス管の中には水を入れま
せん。そして上の方に出たガラス管にビニルの
ホースをつけます。そこでアルコールランプで
あたためます。(③の方法)大きなあわが出て
きたら、水そうの中にある水の入っているビー
カーにビニルホースを入れます。大きなあわが
このホースの中に入り、ビーカーの中に入って
あわが空気だったら水がどんどん少なくなって
いきます。あわが湯気だったら、このビーカー
の中に入っている水は変わりません。

C つけたしなんだけど、もし湯気だとしたらビ
ーカーの中は変化はないけど、湯気は水だから
水そうの水の量がふえると思います。でもよく
わからなければ、水の入っていない水そうの内
側にホースをつけます。そしたら水てきがつい
て湯気だとわかります。

このように、実験の結果がどうなればあわの正
体が湯気や空気だと言えるのかを、しっかりと
おさえた上での方法説明が行われた。その後さっ
そく実験に入っていった。その間、子どもたちは目
を輝かせ、自分たちが考えた予想が正しいものな
のかどうかを、グループの友だちと協力しながら
確かめ合っていた。実験終了後、結果から得られ
たことに基づき、あわの正体について考えたこと
の発表が行われた。



C まる底フラスコに少し空気がたまりました。
だから私たち1グループは、今のところ大きな
あわの正体は空気だということになりました。
C ぼくたち2グループは、大きなあわは湯気だ
と考えました。アルコールランプをとってみる
と、ビニル袋はふくらんでいません。だけど、
ビニル袋に水てきがついていたので湯気だと思
いました。
C ぼくたちの結果は湯気でした。(3グループ)
C ぼくたちのグループは空気と湯気でした。
まず、最初にビニルのホースをビーカーの中
に入れたら、あわがでてきて、ビーカーの上の方
にたまりました。それで空気だけとは限らない

ので、水そのまわりにホースをあてました。
そしたら水てきがついたので、空気と湯気だと
考えました。(4グループ)

C ぼくたちは湯気だと決めました。どうしてか
というと、ピーカーからあわは出たんだけど
少ししかあわが出ませんでした。それに湯気は
水だけど、前に実験をした時に湯気にビニル袋
をかぶせてみるとふくらみました。でもすぐに
ふくらむのをやめてしまいました。そしてホー
スのまわりには、点々というかきりのように白
くなっていて、湯気のようにあたまっていた
ので湯気と考えました。(5グループ)

C 私たちも空気は少ししか出なかったけれど、
ちゃんと空気が出たので空気ということになり
ました。でも5グループでは、湯気だというの
でそこを教えて下さい。

C どうして湯気になったかということ、このホ
ースのところにきりのようなものが出ていて、
もし空気だったらこんなふうにならないし、こ
こには湯気に関係あるものしかついていなかっ
たので湯気にしました。

C ぼくたちは4グループと同じで空気と湯気に
なりました。(6グループ)

ここで各グループの発表は終わり、結局大きな
あわの正体は、湯気・湯気と空気・空気の3つに
分かれたのである。

T 今日みんなの実験の結果では、何かまとま
るのかなと思ったんですが、湯気・湯気と空気
・空気の3つの意見に分かれたようです。今の
ままではどうもはっきりしないようです。これ
が(フラスコにたまったもの)もし湯気なら、
だまっておけばどうなる。

C 水にもどる。

T 空気だったら。

C そのままになっている。

T じゃあ明日また、この様子を見てみましょう。

(細矢 寛)

3. 授業を終えて

大きなあわの正体をさぐるために、グループご
とに自分たちで考えた実験装置を図に書き、説明
するところから授業を始めた。学習課題をしっか
りと自分のものにし、解決への視点をはっきりさ
せるためである。「あわが空気だったらビニル袋
はふくらみます。もしゆげだったら……。」「あ
わが空気だったら水はどんどん少なくなります。
もし変化がなかったら……。」前時までの実験か
ら「もしかするとゆげかも。」と考えはじめた子も
いるが、まだ多くの子は空気だと考えている。

いよいよ確かめにはいった。変化を見過ごすま
いとする真剣な目。「やっぱり水が減ってきたよ。
空気だよ。」「まだわからないよ。ゆげの時のよう
に減るかもしれないよ。」などと自分なりの見方や
考え方をもちのグループ内での話しあい、また
実験の途中でゴム管を短く切ったり、同じ装置を
使い、更に異なった確かめ方で納得のいく結論を
見出そうとするなど、積極的なとりくみがよくな
されていた。ただ先に述べたように「あわの正体
は空気」という考えが脳裏から離れない子もあり、
「あわの出る様子と水のへる様子」「水中にある
ゴム管から出るあわと水面近くに上がってきたあ
わ」に着目させても「ウーン、だけど……」と容
易に空気説は払拭しきれなかった。フラスコを使
っての本時の装置も、長時間そのままの状態で置
いておくことによって、はじめて子どもたちに納
得させる結果がでることと考えあわせると、もう
一時間、時間を設定し、他の装置で事実をはっき
り認識させることが必要だと考えられる。

教師の不手際や働きかけのまずさなど、反省す
べき点が多かった授業ではあるが、私自身、とて
もよい勉強をさせてもらったと思っている。

最後になったが協同研究者の先生がたには、お
忙しい中を何度もお集まりいただき、教材研究、
理論等を夜遅くまでしていただいたことに厚く御
礼を申しあげる次第です。(小柳 喬是)

Ⅲ 分会科の記録

1. 研究発表の概要

① 「温度と空気・水」

子どもひとりひとりの見方・考え方を引き出し生かしながら、子どもの意識が連続していく授業過程をつくった。

② 「流れる水のはたらき」

体験的に流れる水のはたらきを理解させるために、林間学校のカリキュラムに位置づけ指導した。野外での活動に子どもは生き生きと参加し、自然の偉大さにふれることができた。

石川 盛康 (附属釧路小)

2. 分科会での話題

本時の授業や、単元全体、さらに理科教育全般にかかわる問題として、次のようなことが話題となった。

① ふつうのさまざまな現象を、本時では同時に一括してあつかっているが、子どもの見取る事実が多だけに、観点が広がって追求しなかったのではないか。水がへる→ゆげ→あわという一連の過程を段階的に指導し、追求の場面をもっとしぼった方が、目標に到達できたのではないか。

② 子どもの意識を大切にしながら課題をつくりあげて、計画的に指導していきたいと考えるが、本時のように結果が明確にされないまま、次時に解決が持ち越される場合が多い。限られた時間の中では、指導すべき内容を、子どもにしっかりとおさえさせる必要はないのか。

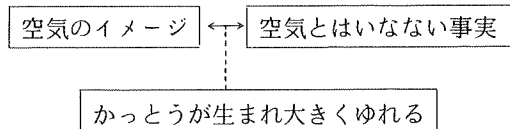
③ 学習を進めていく中で、子どもが見通しの立たなくなる時というのはいつでもある。ひとりひとりの子どもが、目標に向かって進んでいけるようにするためには、どうすべきか。

④ 子どもは、ひとつの事象に対しても、さまざまな見方や考え方をしていく。子どもの持っているこの多様な経験を、どう繰り上げて、イメージの共通化、あるいは問題の焦点化をはかっていけ

ばいいのか。その具体的な方法は、どうあるべきか。

①について (武村先生から)

本時は、非常にむずかしい場面だが、重要なことは、「このあわは何だ。」という問題意識が強く子どもの中にわいてくることだ。はじめ空気だと考えている子どものイメージが、実験を重ねていくうちに、どんどんくずされていく。ここから、あわへの本当の追求がはじまる。



子どもが苦しみ、ゆれ動きながらも、事実をしっかりつかんで、自分の方法であわの正体を解き明かしていく姿が、まさに子どもの自然認識の深まりのプロセスである。このプロセスを大切にしていきたい。

②について (武村先生から)

教師が言葉で、「このあわは、水蒸気だよ。」と言っても、子どもは納得しない。実験を重ねていくうちに、「このあわは、実は、水が空気のようなものになったものだ。」という概念を次第に身につけていく。とすれば、今度は子ども自身がこの概念に

あてはまる言葉をほしがる。ここに、「水蒸気」という言葉が浮かんだ時に、子どもの経験内容と言語とが一致したと言える。

概念が獲得されないうちに、言葉を与えたとしても、本当に理解されたとは言えないだろう。子どもが、自分で納得しながら概念を持っていく過程が大切ではないか。

③について（助言者から）

「自ら自然を追求していく子」を育てるためには、子どもと事象との1対1の関わりの中から生まれる子どもの『想い』を、もっともっと浮き彫りにして、それを「疑問のかたち」に高めてあげることが大切である。そのためには、

わかっている事実 と **わかりづらい自然**

とを、ていねいにつき合わせていかねばならない。この自分の中に生じた疑問を自分の方法で解き明かすことができた時、満足感が生まれ、次へと発展していくにちがいない。

④について（助言者から）

ひとりひとりの考えが、浮きぼりにされる場面をできるだけ多くしながら、効果的に情報を交換できる場をつくっていかなければならない。

その他

・授業実践を通して、子どもがどの程度まで認識できるかを明確にして、その証拠をもとに、教師自身が教育課程（カリキュラム）を変えていくべきではないか。

・授業の中で、実際どのような場を経た時に、子どもの見方、考え方が大きく変容していくのかを明確にされれば、今後の授業づくりに役立っていくだろう。

（下山 達郎）

IV 子どもの見方・考え方の変容について

この單元では、空気や水に熱を加えることによって、状態の変化をおこさせ、これによって空気や水の特徴を一層明らかにとらえさせようということが主なねらいである。空気や水が変化している事実を空間的な違いや、時間的な経過でとらえ比較しながら確かめていく活動を通して、物質の見方・考え方を深めさせようと考えたものである。

そのために、空気や水の体積変化を調べる活動から展開していった。子ども達は、水や空気が温められると、体積がふえ、冷やされると、体積がへることをとらえ、また、水と空気との比較から空気に比べて水はあまり体積変化をしないと気づいていった。この水があまり体積変化をしなかった事実から、「水はもっと温めないで、かさが空気のようにふえない」「もっと、水を温めて見よう」という活動に入り、熱による体積変化から状態変化へとつなげていったのである。

水の状態変化の中で、特に重点を置いたのは、水が水蒸気へ変わり、ゆげとなって見える、水→水蒸気→ゆげという、水の熱による変化や水が一定温度以上あがらないという、水に対する見方、考え方を深めさせていくことである。そのためには、たんに、ゆげが水であるという確かめだけは深まっていかなないと考えた。

ゆげが水の変ったものであると、子ども達が確かに意識するのは「あわ」の正体を調べ、その正体が明らかになった時に初めて、水が水蒸気（気体）になりあわをつくり、さらに冷やされて、ゆげとなって見えるという一連の変化の状態を自分のものにできるのである。

それでは、この「あわ」調べの中で、子ども達は、どう見方・考え方を変容させていったのか授業実践の中から記述したい。

子ども達は、水を温め続けると、最初、体積が少し増えるが、その後、予想と反対に水が減っていくことにおどろき、「どうしてかなあ〜」と疑

間に持ち、さらに、その時出ている、白いけむり（ゆげ）とあわに興味を持ったようだ。そして、水の減った原因を考えようとする。4年生の子ども達は、水が減った事から、水が出ていっていると考え、出ているものである「ゆげ」が原因であると、まず始めに考える。それと「大きなあわ」が続けて出ている事実から、「あわ」も水が減る原因の一つではないのかと考えるようになる。2次の最初の時間を終った段階で、子ども達は、それぞれ「ゆげ」「あわ」単独で、「ゆげとあわ」の両方が出て水が減っていると考えるようになった。そこで、初めの計画では、次の時間から「あわ」を調べていきながら、「ゆげ」の正体にもせまろうと考えたが、4年生の段階で二つの不明なもの（あわとゆげ）を追求していくと混乱が起きるのではないかと考え、まず、ゆげは何んであるかを解決させ、あわの正体調べへと展開していった。ゆげの正体を調べることによって、水の減った原因を追求する意欲が子ども達から失われるのではないかと、心配したが、ゆげの正体を調べるとともに、ゆげの出方や、ゆげの多く出ている時の様子に子ども達の関心が向き、「ゆげが出ている時、大きなあわも連続して出ている」「あわが多くたくさん出てきたら、水が減った」など、あわとゆげと水の減ることの関係を調べて見たりという考えが出てきた。それで、本時（7/14）は、ゆげの出ている時のあわのようすをもう一度よく見て見ようというところから入った。子ども達は視点をしぼった（あわとゆげの関係）観察から、あわが多く出ている時は、ゆげも多いことや、あわが出始めると水も減り始める事実をとらえた。それによって、水の減ることにあわも関係しているのではないかと気がつく。しかし、水が水蒸気という気体に変化してあわができるという意識はほとんどの子どもにない。そのため、あわも水の減ることに関係した理由として、「あわは空気中で水の中の空気が出て、水が減る」（あわの形態や

経験から）「あわをつくっている水が、水面上であわがわれる時に飛びちって減る」というような意見が出てくる。ところが事実の見とりや話し合いの中から、「あわが連続して出ている。水の中にあんなに空気がとけてないよ、空気とちがうものじゃないか」「水面であわが破裂しているが、ビーカーの外まで飛び出していない」「ビーカーの内側に水滴はつくが、ゆげが水になって、またビーカーにもどっている」以上のような意見が出て、あわは「どうも湯気のもとのようなものだ」あわの正体を調べて見ようということで本時（9/14）へと進んだ。あわを水の中でロートを使って直接集める方法とフラスコで水を温めて、ゆげを水中置換の方法で集める方法で実験を始めた。どの実験でも、あわは集まらず、空気ではないという事ははっきりし、ガラス管やビニル袋に水滴がついた事実から「あわはゆげのもとだ」と考えるようになった。

以上のように、水の状態変化を「あわの正体調べ」まですることによって、活動が広がり、自然認識が深まると考えたが、確かに、水の中にあるあわを調べることによって、ゆげだけを調べて、水の変化を予想するよりも、子ども達の水の変化に対する見方・考え方が深まり、水が100℃以上にならないことや、100℃付近で沸騰し水蒸気に変わるということなども理解しやすいようである。しかし、この「あわ調べ」の一番の問題点は「あわを調べて見たい」という意欲は持つのであるが、それを直接集め確かめる実験装置を考えることが少しむずかしい事である。さらに、「ゆげのもと」というものがはっきりしないため、「ゆげのもと」なら実験結果として、こう表われるという意識が低いようだ。また、あわの正体を、熱が入ったものと予想する子が出てくると、それを確かめる方法がないので、体積変化のなかで、熱が入ってふくらむという考えを打ち消しておく必要がある。（平野 覚）

V 今後の方向

「問題解決とは」と考えるとき、子どもが自ら学習の始まりから終わりまでを構成することであろう。「先生！こんな事したいね。」「こうやったら、こんなことになるんだね。」と目をかがやかせて教師に教えてくる姿の中に発見できるのではないだろうか。これを理科好きの子どもの姿の一端だととらえると、このような子どもたちをどの様に育てていけばよいのだろうか。子どものやりたいことをやらせていただけでは、本質にせまる知的な楽しみは生まれてこないであろう。教師のかかわり合いの大切さを考えると共に、子どもの納得していく過程を大事に単元構成をしていかねばいけないと考えてきた。

そこで、子どもと事象との出会いやふれ合いを大事にすることにより、あたりまえでないところが見えてくると考えた。これは、自分の見た事象との1対1の見方から、自分はどうかで考えたのかを大事にすることである。このことが、子どもの目標と結びつきを持つであろうし、追求しようとする原動力となるのではないだろうか。事象のたくみさ、不思議さにふれたとき、子どもは心より納得し、感得することになると考えた。

◎ 体積変化の現象を主軸にし、温度変化の測定をやめた。

2次では、1次との結びつきから、体積の変化という現象を主軸に展開を考えた。「もっと、水を温め続けたら。」と、ビーカーに水を入れて温める。このような立場をとると、水を温めて温度の変化やあわなどを時間と共に測定して、グラフに書くという活動は、意味がなくなってくる。体積の変化を温度と関係づける活動にした。子どもたちは、水の減ることは、あわやゆげと関係あるのではないかと、水の状態変化への目を向けるきっかけとなった。

ビーカーに水を入れ湯をわかすときに、小さい

あわと大きいあわの違いをとらえてから、大きいあわの追求へとも考えたが、子どもたちは小さいあわを問題にしなかった。水が減るという目的的な活動の中では、問題とならなかったのである。

◎ 空気と水蒸気の対応に時間が必要

水を温め続けると体積が減ることは、水の中よりゆげが出ているからだ気づきだす。そこで、白いゆげに手やガラスなど身近かな物をあてて調べ、ゆげは水であるとわかる。その後、あわ調べをしていく中でも何度となく同じ活動を繰り返し、あわとゆげの接近を計っている。

また、あわの正体は先行経験から空気だと根深く思っている子どもたちは、いろいろな実験の現象から「あれは空気だ。」「あわはゆげのもとだ」「いや空気だ。」「やっぱりゆげのもとかな。」とゆれ動いていた。

このようにゆれ動く子どもの意識が、どこまでゆれ動いているかをとらえ、子どもをおいこんでいくことが大事である。これは、子どもが目的に向かって自ら歩み、見えないものが見えてくることにもつながっている。今後は、子どもがあわの正体をさぐりだし、どこで決定的に変わったと言えるかをもっと明らかにしたいものである。

今後は、心より感得することを大事にし、もう一度“自ら追求することは何か”にたちかえり、子どもの意識が大きくゆれ動く場での子どもと教師のかかわり合いをさらに考えてみたい。

また、子どもの経験した内容とことばとの結合していく姿を時間と共にさぐりながら、「みんなといっしょにするからわかるんだ。」「みんなにみとめられたんだ。」という意識も大切にしたい。

“わかる”ことをうみだすことのできる人間のすばらしさを求めて、子どもに接していきたいものである。

(前田 侃)

5 学年 「火と空気」の指導について

共同研究者

平岡 弘之 (大通小)	山崎 裕 (大通小)
島谷 光二 (北都小)	吉沼 烈 (太平南小)
澤田 崇 (篠路西小)	近江 健博 (真駒内緑小)
岩見 洋一 (澄川西小)	志村 周二 (西園小)
藤原 昂 (旭小)	細木 正知 (伏古小)
小玉 裕一 (常盤小)	矢島 一昭 (幌西小)
新畑 和博 (月寒東小)	山谷 陽子 (太平南小)
木村 孝則 (豊水小)	

I 第1次公開授業

1. 本時における子どもの変容の想定

容器の口を開くと、空気が入って燃え続けると考えていた子どもたちは、口を開いていても燃え続けなくて消えてしまう現象に直面したとき、空気が入っていかないのかと線香の煙で確かめようとする。この時、入っていくのがほとんどなく出ていく一方であることから、「空気が入っていきと燃え続けるはずだ。」と「空気を入れよう。」とする活動へ動き出してきた。

ここでは、「燃え続けさせる」ために「空気を入れる」、「入る空気」によって「燃え続ける」という想いが次第に固まってくるとともに、「入る」ために「出ていく」ことがかかっているという空気の出入りの連続した動き目に向け出てきていた。

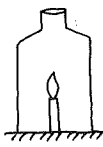
本時では、この一連の空気の動きが燃え続けることと深くかかっていることや燃やそうとする働きかけの中で、ろうそくの火の燃え方と入ってくる空気の量の調節や線香の煙が火のまわりにす

いよせられることなどから「入っていく空気」には、燃やす働きがあることを実感する。

さらに、空気の出っていく口を閉じると、だんだん炎が小さくなり消えてしまうことから、容器の中に出ていく空気がたまると火は消えてしまうのだろうという見方や、空気の動き(煙の流れ)が火のまわりを経て出ていく事実から、火は燃やす働きのある空気(入る空気)をすいこんで、きっと、燃やす働きのない空気(出る空気)を出しているだろうという考え方をしてくると想定した。

すなわち、この出ていく空気(出される空気)は、本時の操作活動の取り組みを通して具体的な事実をとまなつて、きっと入っていく空気とは違うのではないかという子どもの問題が生れてくることであり、このことは、子ども自らが空気の質的变化に気づいていく大事なきっかけになると考えた。

2. 授業の記録



T ろうそくに、こういうかぶせ方をして燃したら、どうなったかな。

C きえました。

T 線香のけむりで見て、空気が、はいるようにすれば、もえつづけると考えてきたね。

C 出ることです。

T 出ること関係していると考えたんだね。

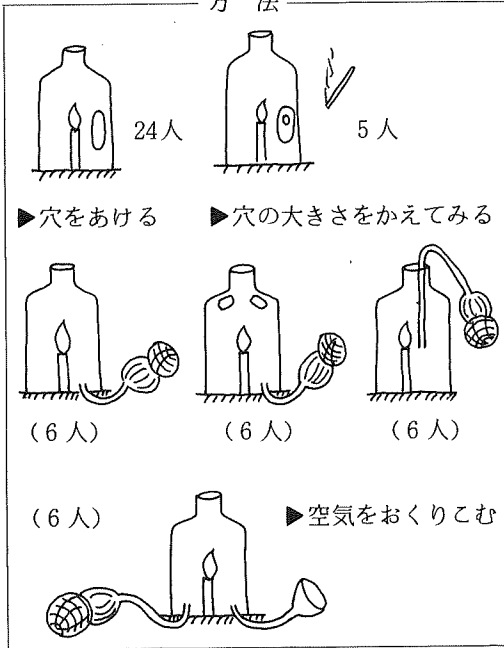
板書

空気が入るようにすれば、ろうそくの火は燃えつづけるかを調べよう。

——入ることと、出ることが関係している。

◦子どもたちが、考えた方法をグループごとに発表させる。

方法



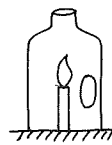
T いろいろな方法があるね。

この中で、共通していることは何んだらう。

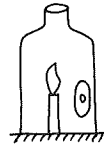
C 出入りさせることです。

◦子どもどうしの交流から、もえる火の様子を、空気を入れることや出ることのかかわりあい調べていく方向が確認される。

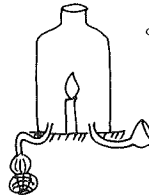
T みんなの考えた方法で実験し、なんとか、中のろうそくを燃やしつづけて、たしかめられたことを、あとで発表してください。



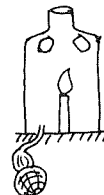
◦線香のけむりで、空気の出入りをみていた。また、出口などおさえ、炎の大きさ、そして、消えることなど見ていた。



◦セロテープなどで、穴の大きさをかえ、空気の入る量とろうそくのもえ方を、空気のかかわりあいでもみようとしていた。



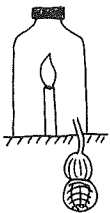
◦空気をおくって、もえることをたしかめるとともに、出口をふさいだり、開けたりして、燃え方を見ていた。



◦どんどん空気を入れると炎が、大きくなることや、空気をおもいっきり入れると、火がきえてしまうことを見ていた。

◦空気を入れると、あたたかい空気がでていくことに気づいていた。

空気を穴の大きさのちがひ、二連球での空気の送り方で、空気のはいる量ともえることと炎とのかかわりをみていた。



○キャップをして、出口をふさいで空気をおくりこんだとき
 —もれないようにしたら消えた事をみたグループと
 —炎は、小さくなくてもえつづける。どこからも、もれていないみただと考へたグループがあつた。

出ていく空気をとめると、火は消えるという考へで、出口をふさいで、もえ方をみようとしていたのである。

- T たしかめたことを、発表してください。
- C ボトルの穴を大きくしたら、炎が大きくもえた。
- C せんこうの煙は、炎のほうにすいてまれてでていった。
- C 火のそばの穴のほうがよくもえた。
- C 空気のおくりこみで、たくさんおくりこんだら、よくもえたが、おもいきりいれると消えてしまった。
- C どんどん入れていくと、出口から空気がどんでんこでいた。

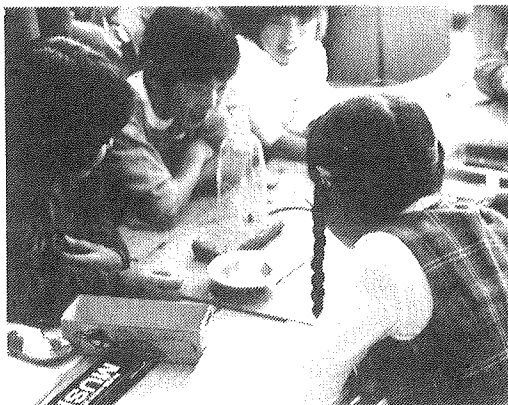
もえつづけることを、はいる空気と出る空気の流れでとらえていた。

- C 空気の出口をなくしたらきえました。
- C 出口をふさいだけれど、もえました。
 ——ええーっ!!——
- C ぼくたちは、出ないようにしたけれど、空気をいれたら、火は、小さくなるけれど、も

えつづけた。

- C どこからか、もれていたんじゃないか。
- C いや出ていなかった。
- C 出る場所がないと、空気が古くなって消えるよ。
- C それに、たまるんだから、新しい空気がはいらなくなる。だから、もえているのは、どこからでていいるはずだよ。

「燃えつづけるには、入るばかりでなく出ていくこととかわっている」ことが「(見かけの) 出口をふさぐ＝出ていない」なのに「燃えつづける」という事実との出会いによって、「出る空気」＝「出ること」の意味を改めて考へざるをえない状況になってきたのである。



- T 出る空気と入る空気を区別しているの？
- C 区別しています。
- T 入る空気は、どうかんがえているの？
- C つかわれる空気、もえるための空気
- T 出る空気は どう？
- C 燃さない空気だと思うけど、わからない。
- T 言いきれないから、今度たしかめてみよう。

燃えつづけることと消えることにかかわる出る空気の意味合いを考へていこうとする方向性が子どもたちに明確に位置づいた。

3. 授業を終えて

本時では、空気を入れて燃やそうとする活動の中から、燃えつづけるためには空気の出入りが深くかかわっていること、入ってくる空気は燃やす働きがあることを実感としてとらえるとともに、出ていく空気には燃やす働きがないのではということに目をむけようとする内容であった。

子どもたち自身は、自分たちの考えた方法をもとに熱心に活動していたと思う。その中で、ひとつひとつの操作に自分なりの意味づけをしっかりと持って取り組むことを重視し、教師側から「どうしてそこに穴をあけたの?」「ふたをしたのはなぜ?」というような問いかけを多くしてグループをまわった。しかし、子ども同士だけのやりとりの中では、自分なりに考えは持っていたとしても表に出ずに、お互いの考えの交流が十分に行えなかった面も見られた。

また、実験操作のまずさから、密閉した容器に二連球で空気を送りこむ際に、容器のふちから空気もれていることに気づかないグループもあった。最初は、自分たちの予想とのくいちがいに戸惑いもあったようだが、結局、出口がなくても空気を送りこめば燃えつづけるという考えに固執した。そのため、次時で出る空気について調べる前に、容器ごと水の中に入れて、空気が容器のふちからもれていたという事実を確認しなければならなかった。そこでようやく、出口がないと燃えつづけないという結論に達した。

しかし、一見失敗実験に見えたこの活動を通して、子どもたちは、出る空気に対して一層注意深く見つけ、次時への橋渡しとして、思考がうまくつながったように感じた。

今回の授業を通して、反省点はたくさんあるが私自身が本当に勉強になった。そして、いっしょうけんめいに取り組む子どもの姿が、何よりの財産になったことを感謝している。

(平岡 弘之)

II 第2次公開授業

1. 本時における子どもの変容の想定

子どもたちは、容器の中で火が燃え続けるとき空気の出入りが連続して起こっていることや、その時の空気の流れが線香の煙などによって、炎のまわりにすいよせられるように入ることや、出ていく事実などから、空気はやはり火にとっては必要で、入る空気には火を燃やす働きがあることを実感した。

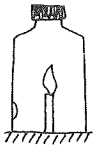
さらに、出ていく空気の口を止めると火は消えてしまうことや、空気が入っていかなくなることから、容器の中には出ていく空気がたまり、それが火を消すことと関係があるのではと推論してきた。

子どもたちは、「きっと、出てくる空気には火を燃やす働きがなくなっているのではないか。」という想いを確かめる方法をもとに、「やっぱり、燃やす働きがない。」と確認する。そこで、教師が石灰水を試薬として提示することによって、子どもたちは、入る空気と出る空気の違いをより鮮明にして、空気が質変化したことを実感できると考えた。

このことによって、火が燃え続けるには、空気が存在すればいいという単に消費されていくという子どものとらえから、空気は火にすいよせられて使われた結果、火を燃やす働きのない空気(二酸化炭素)にたえず変化して出されていくというとらえに深められていくと想定した。

また、ここでの火を燃やす働きのなくなった空気の石灰水の白濁は、二酸化炭素だけつくったときの石灰水の白濁の違いに結びつき、空気が火に使われ、すべて二酸化炭素に変わるという子どものとらえにずれを生じさせ、燃やすもの(酸素)即ち二酸化炭素になるものの量的な問題の発見を導き、空気そのものの実体や空気と火が熱えることのかかわりをより深めていけるカギともなる大切な段階であると考えた。

2. 授業の記録



- T このとき、ふたをしたら……
 C きえてしまいました。
 T はいる空気と出る空気は、ちがうのでは……と考えてきたんだね。

そこで、出る空気は、火を燃やさないのではないかという考えのもとに、調べる方法を考えてきたんだね。

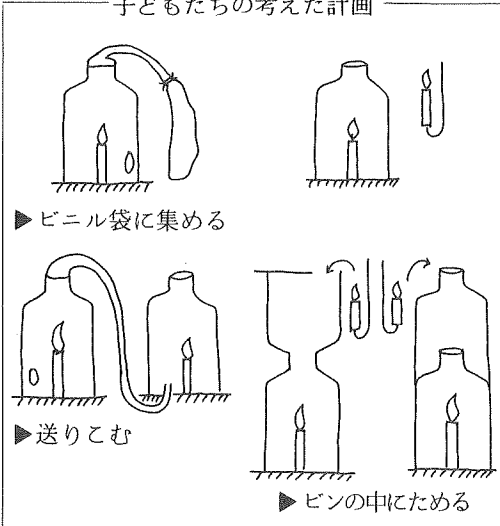
はいる空気を、もやす空気ととらえる一方で、出る空気は、入ってくる空気とちがってもやす力のない古い空気になりがちで、思いが前時までに固まっていた。

板書

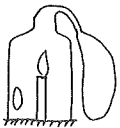
出ていく空気は、火を燃やさないのかを調べよう。

T グループで考えた方法は、こうだったね。

子どもたちの考えた計画



T それぞれの方法でしらべてみよう。



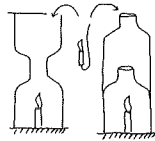
- 空気はいる穴を大きくすると袋にたくさんはいった。
- 水がすこしはいったけれど、ろ



うそくの火は、はやくきえたことから、出ていく空気はもやすはたらきがない。

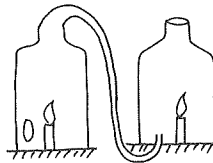
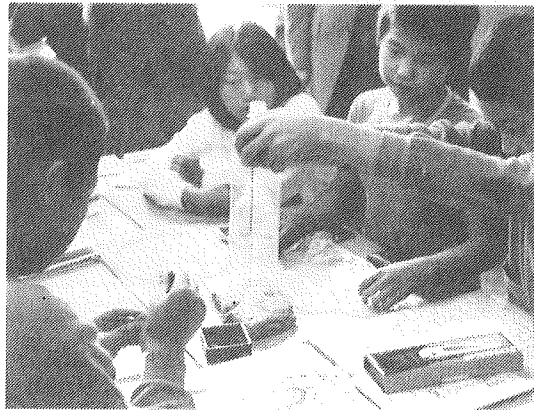


- 中のろうそくがきえてからろうそくの火を入るときえた。
- 何回も入れたけれどきえた。



- 何回もはやくいれたけれど、パッと火が消えたので、おどろいた。

◦ 出る空気は、もやすはたらきがない。



- 空気をおくるほうは、ろうそくの火は、2秒ぐらいできえた。

◦ 出ていく空気はやっぱりもやすはたらきがないんだな。

出ていく空気はきえるのイメージはあったが、子どもは「パッ」と消えたことに大へんな驚きを持ち、「やっぱり」と声を出していた。このことから、出ていく空気は、もやすはたらきがないととらえた。

T 石灰水で入る空気と出る空気の違いを見よう。

(それぞれのビニル袋に石灰水を入れて調べてみた。)



- T 石灰水のちがいは、どうでしたか。
- C 入る空気は、白くならない。ふっても、白くならない。出る空気は、石灰水を白くにごらした。
- C 入るほうは、白くならないけれど、出ていくほうは、白くにごった。



- T みんなも、入る空気はにごらず、出ていく空気は、白くにごるといふことかい。
- C そうです。

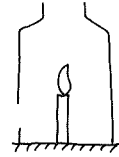
入っていく空気にもやす力があり、出ていく空気にはもやす力がないというちがいを石灰水の白濁のちがいによって確かめその質的ちがいを実感した。(二酸化炭素を教える)

- T 燃すはたらきがあった空気が、燃やすはたらきのない二酸化炭素に、どこでかわったと考えるのかな？
- C 火のところだ。
- C 入っていく空気が火のところについて出ていった。(線香の煙で)

もやし続ける実験をとおして、ろうそくの炎や空気の量や出入りによってみたときや線香の煙などが、炎のまわりでまいていく様子

から、二酸化炭素にかかわるところをとらえた。

- T いままでの学習で、もえつづけることを説明するとしたらどうなるかな？



——黒板を図をしめして

- C はいった空気は、燃す力があり、火のところで、二酸化炭素となって出ていく。
- C (前に出て)
ここから入って、火のところへ行って、二酸化炭素となってでていった。



子どもたちは、図による説明でイメージが、はっきりした。

☒ 子どものノートにみられる説明の例

もえつづけることは、火を燃やすことができるのは、空気があるからだ。新しい空気が火を燃やし、燃やす力のない古い空気＝二酸化炭素となって出ていく。新しい空気から、古い空気になるのは、火の回りだ。



「もえつづける」ということは？
火のまわりの新しい空気が、火まで行き、もやす力がない二酸化炭素となりにつけていく。それをくりかえすので、火はもえつづける。

もえつづけるということは、まわりに新しい空気があって二酸化炭素になって出て行ってしまった。すぐ新しい空気が入ってくるから。

3. 授業を終えて

本時では、今までの学習ではっきりしてきた新しい空気と、空気の出入りというイメージの上に立ち、はっきりしないイメージである出ていく古い空気は火を燃やさないのではということをはっきりさせる中でイメージをさらにふくらませ、最後に火が燃え続けるということのイメージの共通化を目標とした内容であった。

前時には、ひとりひとりの考えを持たせてグループで計画を立て、つぎに深め・補足し合う全体の場を設定した。これによって学習課題を自らのものとし、自らのイメージの明確化ができたと考える。本時においての活動にも、ひとりひとりが課題の追求に満足していた結果としてでている。

出ていく空気についてのイメージへの取り組みで、子どもは「パッ」と消えたことに大へんな驚きを持ち、「やっぱり」と声を出していた。

火が燃え続けることのイメージの共通化への取り組みは、第一次の最終時間（本時）の大切な学習内容であったが、十分な時間をかけられなかったことが反省させられる。この段階で、子どもからは、《入る空気→火のところで二酸化炭素→出ていく》の連続で燃え続けるという発表はすぐでこなかった。これは「燃え続けるのは」という意識の連続が十分なされていないためと考えた。第一次前段でのしっかりした意識づけが必要であったと思う。ノートを見ると、この点については、「新しい空気が火を燃やし、燃やす力のない古い空気=二酸化炭素がでていく。それを繰り返すので火は燃え続けるのだ」とおさえた子が多数おり、安心したところである。

出ていく空気を集めようとする方法を考え合う場でも同様であったが、本時のグループ実験の中に教師はもっともっと入っていき、「なぜいえる」「これをどう考える」など、子どもの考えを刺激し、深めてやることへの教師の役割の大切さを痛感した。

(山崎 裕)

III 分科会の記録

1. 研究発表

(1) 子どものいろいろな発想がめばえる活動の場を工夫することによって、意欲的に授業に取り組むのではないかと考えた。そのためには、具体的操作を通して、発想が生まれる場を保障してあげることが大切である。

・単元構成について、子どもの実態調査をもとに、先行経験を生かし、自由な試行活動を取り入れ、同一レベルに立させることから、溶けるという事象を共通にし、限度、重さから濃さへ気づかせるためシュリーレン現象を取り入れ、これを軸とした。子どもたちがどんな疑問をもち、どのように解決し、どのように問題意識をもったかなど変容のとらえ方を工夫した。

・子どもの変容をとらえる評価活動の工夫ではノートに、その日の学習をふり返るという意図から、記録・日記を書くことを進めている。これらのノートから、どの子がどんな疑問、調べたいことがあるのかなど子どもの変容を見とって、次の時間へ生かしていくことを考えた。

(函館市立北日吉小 鈴木裕司)

(2) 火が燃え続けるためには、空気が入れ替わることが必要であるという物としての量的な存在と、火が燃える前と後では、空気の質的な違いがあるという質的な変化の認識が大切である。この二つの見方・考え方は、ある時は別々に、ある時は、同時に、子どもたちの問題になることが予想されるが、子どもたちの「きっと、こうなると思う。だからこうしてみたい」という自らの発想によって、学習を進めていくことができることから、1次・2次・3次と、イメージを総合して行って、認識を深めていくというように、単元構成を考えていくべきだ。

(札幌 木村孝則・岩見洋一)

2. 討議の内容

(1) 公開した授業場面の意味するところ

① 子どもたちは、燃やしつづけようとする活動の中で、空気の入る、出ることと、燃えつづけることがかかわっていることに気づき、入る空気ばかりでなく、出る空気にも注意し出してくる。これが、燃えつづけることと、空気とのかかわりの追求を広めるばかりでなく、燃えることにかかわる空気の質的な変化の認識を深めていく糸口になり、これを、子どもたちがとらえていくことが、学習の目標の成立をはかる意味で大切であるとともに、見方・考え方を変えていく転換点にもなっている。(存在から質的变化の連続への変容のきっかけ)

② また、「出ていく空気は、どうも入ってくる空気とはちがうようだ。燃やす力がないのではないか」という想いが、明確になってきたことを受けて、それを確かめたいという意識のもとに出ていく空気を集めて、再び火を燃やすことによって、燃えないことを確証し、石灰水で調べ、両者の質的なちがいを実感としてとらえていき空気が入る・出るという動きと、燃えつづけることとのかかわりを、空気を取り入れ、二酸化炭素を出す働きとしてとらえていく。

(質的变化の連続への変容)

(2) 意味づけのともなう操作活動

子どもに解決していこうとする意欲というものが、それをうらづける意識の連続があって、操作の意味づけが可能になる。子どもが絶えず燃えつづけるかどうかを見ていこうとした時、この意識が働くことによって「こうしたら(火の燃え方は、燃えつづけ方は)どうなる、

こうなるかもしれない。」とか、「出ていく空気には、燃やす力がないのではないか。」という期待のもとに、操作がなされていく。ここでは、操作と結果としての事実をとらえてくる中において、自分と自分、自分と他との考えとのかかわりの中で、からみあいが出されること、そのために、前段における考えのつきつめが大切になってくる。それは、たんなる操作に終わらない、意味づけをともなう操作を可能にしていくからである。

(3) 教師の役割

子どもが学習目標を持ち、子どもの意識の連続の中に、学習が展開されていくためには、教師の役割が大切になってくる。

- ① 前の学習で得たものが、次の学習へ活用される授業構成にしていくこと。
- ② 単元において、どんな現象に対峙させるか、その現象からどんなことを考えるのか、問題にしていくのかを明らかにすること。
- ③ 子どもをして、どんな認識構造を作り上げていくのかを考えること。
- ④ 十分な討論(葛藤の場)が行われることによる認識の深まりを考えること。
- ⑤ ひとりひとりの考えが十分に出され、討論を通して明確にされ、位置づけられていくことに配慮すること。
- ⑥ 多様な実験方法が、グループ内でしぼりこまれていく時の個々の位置づけを考えること。
(グループ構成と個々の活かし方とかかわって)
- ⑦ 子どもと教師の意識のズレを、絶えずチェックし、調整していくこと。
- ⑧ 子どもは、どう考えたのか、どのようなことから、どう変容したのかを、討論・作文・カード・プロジェクトメソッドなどから、情意面を含めてとらえていくこと。

IV 子どもの見方・考え方の変容について

ろうそくに点火した時、ろうそくの火が燃えつづけることを、「空気があるからだ」と空気の存在と結びつけて考える子どもたちに、燃えている火とそれをとりまく空気とのかかわりを追求していく活動を可能にし、空気とのかかわりで燃えつづける現象がしだいに増えてくる一方、そこでの空気の質的な変化を段階的にとらえることを通して、空気観あるいは気体観が広められ、深められてくることをねらいとする時、火が燃えつづける時・消える時の「空気の動き・流れ」を核にした追究の場を想定した。即ち、燃えている時のまわりの空気の存在の意識が、容器を持ち込むことによって、空気の入る・出るという連続した動きに注目し、燃えつづける、消える現象における入る空気・出る空気の意味合いを追求していくことによって、それらの働きの違いを意識し、結果として燃えることによっておきる空気の質的な変化とその連続をとらえていくということである。

子どもたちは、空気を閉じ込めた中で、ろうそくを燃やすとやがて消えてしまう現象について、空気が入らない、中にあった空気が使われてなくなったととらえてくるが故に、空気が入るように入れるようにすると燃えつづけると考え、まず、「空気を入れように、入れるようにしよう」とする活動へと動き出してくる。この時、出ることもかかわって燃えることをみていくという方向が出てくるが、「入れようとした空気」への意識が強い一方で、「出ていく空気」に対しては、「空気の動き・流れ」での必要から附随して出てくるので、「入る空気」に比べて強烈には意識していないと思われた。

したがって、本時、第一次公開授業では、出ていく空気が燃えつづけることとかがわって、入ってくる空気と同じなかどうかという想いが生じ、出ていく空気が改めて問い直されてこなければならぬのである。

子どもたちは、空気を入れると燃えつづけるはずであり、それは出ることともかかわっているとの考えを前提に、操作に対して絶えず燃えつづけるのかどうかで見ていこうとする意識のもと、「こうしたら、（火の燃え方は、火が燃えつづけるのかは）どうなるか」で活動が展開されていた。

ところが、「出なくても燃えつづける」という（見かけの）事実が報告されたたん、燃えることと出ることの意味を改めて考え直さざるをえない状況に直面し、その意味合いを明らかにしなければならないという事態が生じてきた。ここでは「出ていく空気」をどうとらえてきていたのかが問われたのである。ここでは、それをどうとらえるかによって、もう一度前述の事実を見直す一方、燃えつづけることにかかわる出ていく空気の必要性が再吟味されていく方向でまとまりがつけられた。

本時、第二次公開授業では、出ていく空気はどうも入ってくる空気と違うようだ、もやす力がないのではないかという想いのもとにその確証を得たいということで活動が展開され、集めたりなどする操作から「やっぱり」ということで確認するとともに、石灰水によって違いをいっそう実感していった。この段階にいたって、再び、ろうそくの火の燃えつづけることの説明を求めたところ、発表した子どもを含めて各人のノートには、空気の存在から、空気をとりこんで二酸化炭素に変わりながら排出され、その連続の中でもえつづけることをとらえていることがうかがわれた。

この実践を通して、子どもがもえつづけることと消えることにおける入る空気、出る空気の意味合いを追求していくならば、口の開いている容器でも消えること、出ていくのを止めると消えることからくるその時の容器の中をどうイメージしているかのほりおこしが十分行われることが位置づけられることによってこの単元構成が十分成立しうると判断された。

V 今後の方向

この単元でのねらいは、燃えている火と空気のかかわりの追求の中から空気の質的な変化を子ども自らがとらえる一方で、それを手がかりとして燃えている火と空気のかかわりの実体へ迫るとともに、質的变化を実感していくところにあると考えた。

そのためには、口を開いた容器で火が消えることによる子どもの見方・考え方にずれを生じさせるとともに空気の出入りに着目できる素材を持ち込み、場の構成を本実践のようにすると、子どもたちは空気中で火が燃え続けることを、火が連続的に空気(酸素)をとり入れ、二酸化炭素を排出しているという見方・考え方に深められると想定した。

しかし、実践を終了して、次の点で授業構成上の問題があり、単元構成の改善が必要であると考えられた。

1. 第1次(4/16時)の前段までの、容器の口を開けても火が消えてしまうことに対する子どもの持つイメージを十分に掘り起こし、単に「空気が入らないから消える。だから、入れれば、燃えるはず。」という操作だけの活動に子どもが流れないようにすること。

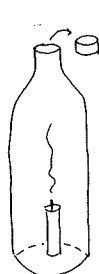
◦空気の出入りを核として追求を始める段階での、口を開けた容器でも消えてしまった時の状態を、閉鎖された容器の中や口の広い容器(空気の出入りできる状態)の燃え方のかかわりでのイメージを掘り起こして操作に対して見通しを持たせていく単元構成の方向

2. 容器の口を開けても火が消える現象と同時に、その口から空気が出ていくことにも気づいている。そのことから、火が燃えることと出る空気、入る空気をどうとらえているのかを、子どもが持ち込んでくる方法の意図や操

作して見取った事実から、入らないと消える容器の中の状態のイメージを掘り起こし、明確にしていくこと。

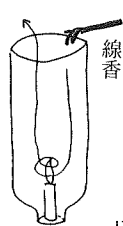
1とは逆に、本実践の4/16時に空気の出入りと火が燃え続けることを具体的操作を通して十分に見つめ直しいくことの中で、空気を入れると燃えることや、出る空気を止めると消えるなどの事実を発見し、火の燃え方とたまった空気(出る空気)は関係があると結びつけて考えていく単元構成の方向

次に、本実践で使った素材(容器)について考察してみる。使用したのは、市販されている清涼飲料水(タッポボトル1.25ℓ)のポリ容器の底を切りとったものである。実践の結果、次のような利点があった。



- 子どもからしげんに、容気(容器)のふたとったら空気が入っていくだろうという活動を誘発できる。
- ふた(口)を開けても火が消えることから、空気の出入りを確かめる活動が生じ、その時の操作(工夫)がしやすい。

- 子どもが手軽に持ち込み、一貫して教材として使用でき、多様に活動(操作の工夫)が生み出される。(授業の記録 参照)



- 口からの空気の出入りの有無を空気の量に結びつけ、口を広くしたら出入りしやすいと考え、入る空気の量及び出る空気の量と火の燃え方、炎の様子と結びつけられる。

以上の点を考えると本実践の素材として、有効に活用できたと思われ、単元構成の改善とともに、今後も利用していける素材として、研究を深めていく必要がある。

6 学年 「ほのお」の指導について

共同研究者

武田 忠子 (大通小)	坂井 弘 (大通小)
門伝 遼一 (新琴似北小)	熊谷 公明 (発寒南小)
浅野 英男 (創成小)	上村 義彦 (伏古小)
高山 覧吉 (拓北小)	高田 政継 (川北小)
山岡 修子 (新琴似北小)	佐藤 成宣 (南の沢小)
石幡 秀明 (幌東小)	庄司 元生 (南の沢小)
茶川 保真 (新陽小)	前田 寿嗣 (宮の森小)
松尾 渾 (本通小)	遠藤 基信 (平和通小)
城崎 則幸 (新琴似緑小)	村上 力成 (曙小)
稲垣 勲平 (西小)	村田 博司 (栄町小)
三塚 耕作 (屯田南小)	石本 紀生 (北郷小)
浅野 健 (定山溪小)	伊藤 吉四郎 (澄川西小)

I 第1次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した

前時までに、ろうそくの炎の観察を通して、炎は部分によって色や明るさが違うことに気づいている。さらに、炎の色や明るさが違えば温度も違うのではないかという考えで、木片などを炎の中に入れてこげ方をみるなど様々な方法で温度の違いを調べている。こうした過程で、炎の内部がどうなっているのかという疑問が生じてきた。

そこで、炎の中の様子を直接見ることになった。

本時では、子どもたちが考えた方法で、炎の中の様子を観察することから始まる。

炎の外周が赤く明るいこと、内部は暗く透明であることに気が付くであろう。また、炎の中から黒い煙や白い煙が出てくることに気がつくであろう。ここで、子どもたちは、炎の内部が暗くて透明であることに疑問を抱くであろう。

この疑問は、暗くて透明なところに燃える物や空気(酸素)が、あるかないかの問題になっていくのである。

そこで、燃える物の有無を調べることになる。子どもたちは、自分の考えに沿って確かめていく過程の中で、白い煙になるものがあることをつきとめ、燃えていない事実を酸素との関係で、問題にしていくであろうと考える。

観察、実験を通して、見取った事実と既習経験との接点を構成することによって、学習目標が明確になり、子ども自らが追求し、認識が深まっていくと考えた。

2. 第1次授業記録

C これから理科の学習を始めます。

今日は炎の中がどうなっているか実験します。

T (黒板にはった図を示しながら)
 今まで学習したこと、前の時間こまでききましたね。今日は炎の中を見てみよう。10分あげます。こういう方法でやるんだってね。

C (ろうそくに火をつけ、炎の上に金網、ガラスをのせて観察する)
 —グループ1本の大きなろうそく—

T (机間巡視)
 —窓側最後列グループのつぶやき—

C 外からは青色だが、中は空洞だ。

C ラップ形、色は外側はオレンジっぽい、真中は青色になっている。

C 金網にすすがついた。
 —各自ノートに観察した図、気づいたことを書きこんでいる—

T さあ見たことを話し合ってみよう。

C 火がガラス、金網を近づけると、中が空洞で周りにうすくすすが付く。

C 付けたし、ラップみたいに上がたく下せまい。

C 外から見ると青白いか、透明みたいなのに中は空洞になっている「同じです」の声多数

C ガラスを横から入れると3秒間ぐらいするとまわりだけすすが出ました。

C 中間に入れたときまわりが白くなった。炎の上と中間でちがう。

C 中心のところにオレンジ色の点がありました。

C それは、芯の先がオレンジっぽく燃えて、それが見えたと思います。

C 芯か、なあんだ。

C 焦げたあと、ガスみたいなにおいがしました。

C 三重ではなく、二重でした。

T みなさんの想像したのは三重だった。この事実から、どう考えるの？

C 中に何かが入っている、空洞みたいな所に何か入っている。

C ぼくは、酸素が入っていると思う。そうでないと火が真中にもくると思うから。

C 何かしらないけど気体だと思う。

C 青色が中心になっている、ガスのようなものだと思う、もえるものだと思う。

T 燃えるものがあると思う？
 ちがうという人 (なし)
 (板書)
 酸素、知らない気体、ガスのようなもの
 二酸化炭素だと思う人いない

T これをどうしますか。

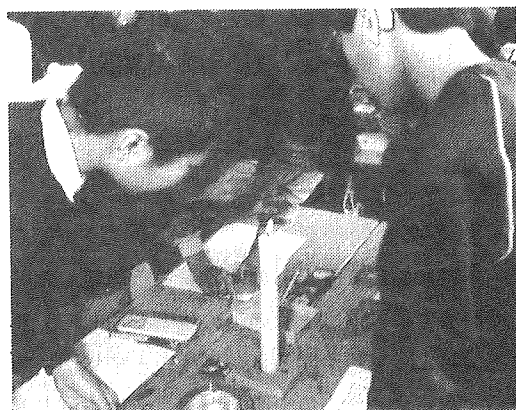
C とって調べたい。

T とるの？ とんでもないことを言い出すね。

C 吸いとる。

T よし、そしたらどうして吸いとる。

C ぼくは注射器のようなもので吸いとるといいと思います。



C 付けたすんだけど、注射器だけでなく、金網を入れてそこに小さな穴をあけて吸いとるといいと思います。金網を入れて注射器を入れると青い所に一番近くなるから。

C ぼくは、スポイトで吸いとればいいと思います。

T まだある。もうない、吸いとれるね、吸いとってどうするの。

C 酸素だったら火に燃えるから燃やしてみる。その後、石灰水で白くにごるかやってみる。どっちも違ったら、知らない気体だと思う。

C ぼくは、はじめに火が付いたら、知らない気

体でも燃える気体があると思う。

T やってみようか。用具はこれでいい。

ガラス管をとり出してみる。

C 炎の中に入れて、中からとりだすといい。

C そこに出てくるものにマッチで火を付けると燃えるかどうか分かる。

T やってみるか、ちょっとまって。

(ガラス管に針金の取手をつけたものを取り出して)先生は、こういうの作ってきたので、自分たちで、どういうふうにするか考えなさい。何が入っているかな？

道具をとりらっしゃい。

(注射器、スポイト、ガラス管を持ってきて、気体を取り出そうとする。

C 各班実験を始める。



——窓側最後列グループのつぶやき——

C 注射器でやろう。

C 真中から取れ、もっと下、もっと下

C ゆっくり出せよ、煙に火がついたよ。

C 二酸化炭素ではないんだ。

スポイト、ガラス管などで続ける。

ノートに実験の様子を書き始める。

T どうしたか、燃えるものは

C あった。

T その様子を話して下さい。

C 注射筒でとって火をつけてみました。送り出しながら火に吹きつけたら、マッチの火が移ったから、酸素が燃える気体だとわかりました。

C 石灰水に入れてふっていても白くならなかったから、二酸化炭素ではないとわかりました。

C 石灰水の上にとろうの固体のようなものが浮いていました。燃える気体はろうに関係していると思います。ろうの孫みたいのができたのだから、ろう自体が気体みたいになって出たものだと思います。

T なるほど、こうまとめることができました。

板書 燃えるものはある。

T 図(試験管を逆さにした)を示し、これしないうちに時間なくなったね。どこびっくりした。

C 中が空洞になっていた。透明になっていたのどびっくりした。

C 燃えるものがあったと言うこと。

T 次に何したい。

C 白い煙は何か、はっきり調べたい。

T 酸素は燃えるもの。

C 燃えるのではなくて燃やすものです。

T 感想聞きたいのだけど。

C ぼくは、意見言えなかったけど、びっくりすることがあったし、ろうの気体だと思うんだけど、はっきりさせたい。

C 今度の問題は、白い煙は何だろうということをやりたいと思います。

(門伝 遼一)

3. 授業を終えて

導入で炎の内部を観察することは、子ども達はかなり興味をもち、待ち遠しかったようだ。ノートの感想の中で「今まで何回も炎を見たことがあるが、上からろうそくをのぞいたことはない。だから早く中を見たい」と。観察後は、殆どの子が空洞で、ラッパ型、「ストン」と穴に落ちそうな感じ、透明で、予想とは違っていたと意外感。

また、内部の気体は何かの問題で、取り出す方法を考えた時、試験管を使いたい意見などが出されたが…。もっと子どもの自由な発想を大切にしておいて実験させ、その体験こそが思考錯誤しながら肌で感じ一層意欲をもって探究していくと思った。

本時の学習内容から推して、時間内に終わることは困難だと考えていたので、実験方法を生み出す時間や実験で、時間制限をせざるを得なかった。

然しながら、子ども達が本時の課題に食いつき自分の目で手で頭で考え、解決していこうとし、場面場面で心がゆり動かされていた。それがひとりひとりの意見として、ノートに書かれ、それをもとに意見交流があった方がよいと思う。日頃は安易に、発言する子によりかかることをさげ、自分の考えを持つことを大切にしている。学習を終えた後の子どものノートから感想をひろくと、

- ・とてもびっくりした。中に燃えない気体が入っていると思ったが、燃える気体だったのでびっくりした。この気体は何かを早く調べたい。
- ・とてもびっくりした。それは激しく燃えなかったが何かの方法で調べたい。とにかく、不思議だ。

など、非常に驚異だったようである。炎をじっくり観察することから始まったこの学習は、事象をよく見る目が、日増しに育っていったように思う。それが、子どもの心をかりたて、ゆさぶり、疑問から次の問題を生み出し意欲が持続していったと思う。この単元を通して、理科の授業の根本姿勢の見る目を子どもと共に学んだ。

(武田 忠子)

II 第2次公開授業

1. 本時において子どもの変容をこう想定した前時までには子ども達は、ろうそくの炎の色・明るさ・温度は部分によってなぜ違うのかを調べ、それが酸素の供給量との関係によることをとらえている。そして、炎の内部にある燃える気体は何だろうかという意識から、まず、それがどこから来ているのかを調べ、ろうがとけて芯をしみあがっている様子や、芯をピンセットではさむと炎が小さくなる様子を観察している。

本時では、何が気体になったのかを追求する中で、物が熱によって変化することや、炎は気体が燃えるときにできることに気づいていくのではないかと考えた。

子ども達は、炎の内部の気体を取り出したり、芯をしみあがっていくろうをピンセットで押えたりした経験から得た事実をもとに、白い煙とろうの関係について、充分、推論できるであろう。

そこで、それを検証するために、ろうを熱して白い煙にし、さらに、火をつけてみるという活動を生み出してくる。このとき、ろうを状態変化させるものとして、熱をはっきりと意識づけてやるのが重要であると考えた。そのため、最初は普通の試験管を使い、ろうの変化していく様子や、白い煙と透明な気体の部分の存在にじっくり目を向けさせ、火がつきにくいという事実に気づかせる。次に、燃えるはずだということで短い試験管を用意して、出てくる煙に火をつけることにより白い煙はろうが変化してできたものであることをとらえるのである。また、試験管をアルコールランプから離すと、やがて、火が消えてしまうことから、燃やし続ける(ろうを気体にし続ける)ためには熱が必要である。ということに気づいていくのではないかと考えた。

この見方は、第2次、第3次の木や紙、アルコールなどの燃え方を調べる中でも継続し、さらにはっきりとしたものになっていくのである。

2. 第2次授業の記録

何が白いけむりになったのだろう

ろうがとけて白い煙になったのではないか

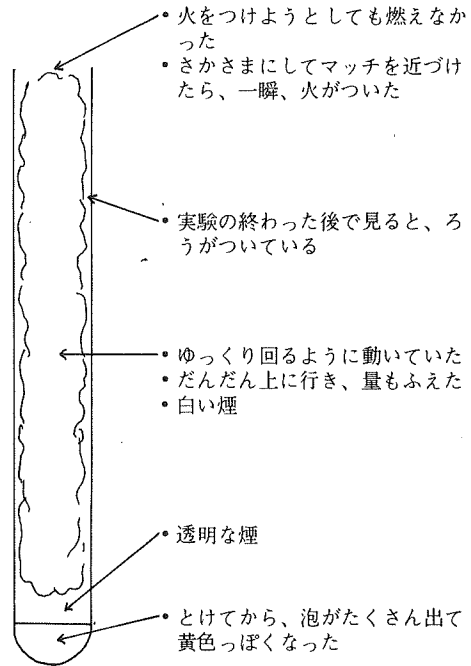
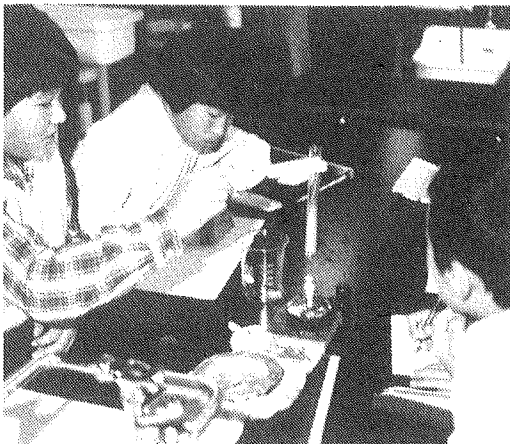
- ・煙を冷やしたとき、白っぽい膜が水の表面に浮いたから。
- ・煙をとった所に鉛筆を入れたら水のような物がつき、固まって白くなった。においも、ろうそくと同じ。
- ・液体が蒸発して気体になるから。
- ・酸素とろうと火があって燃えるので、今までやってきたもので、ろうが足りない。
- ・芯をつまんだ時、白い煙が出た。これも、炎の中のものと同じだ。

実際にろうをとかしてみると良い

- ・試験管にろうを入れ、アルコールランプであぶって、白い煙になれば、ろうだ。
- ・試験管だと割れやすいので、るつぼにする蒸発皿の方が良い。

◎ろうをとかして白い煙が出たら、同じものだと言えるの？

ろうをとかして白い煙が出たら、火をつけてみる。燃えたら、ろうだ



ろうが白い煙になったようだ。もう一度、火をつけてみたい。

- ・試験管の中の方に火を入れれば、早く火がつくのではないか。

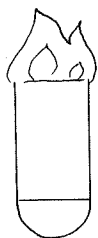
◎それなら、これでも良いかな（短い試験管を提示）。じゃあ、この短い試験管を使って、火がつくかどうか確かめてみよう。



- ・あっ、燃えた！
- ・中に茶色いものがたまる
- ・アルコールランプの炎で、火がついてしま
う。
- ・試験管の先に火がついている。
- ・シューッという音がする。
- ・火が消えると白い煙が出てきた。
- ・白い煙が消えたり、出たりしている。

◎何に火がついたの？

どうして炎とろうが
こんなに離れている
のかな



ろうをあたためると、とけて白い煙が出
た。そうして、それに火がついた。
ろうが白い煙になっていたんだ。

◎さっき、炎のついていた試験管は、今、どうな
っているかな

- ・消えている、冷えたからだ
- ・さっきと温度が違う。

◎ろうは、火がついていたのに、置いておいたら
消えたんだね。ろうそくは燃え続けているね。

- ・ろうがなくなるからじゃないか
- ・芯があるからなあ

◎ろうを試験管で燃やし続けるにはどうしたら良
いだろう。

- ・あたため続けていけば良い

◎温度が下がらないようにあたためておく必要が
あるんだね。ろうそくもそうじゃないか？

次の時間、調べてみよう。

(浅野 英男)

3. 授業を終えて

公開授業が終わった後、私の心は、暗く重々しく
閉ざされてしまいました。授業前の「よし、やっ
てやろう」という気持ちは、どこへやら。分科会
の会場へ向かう足どりも、とても重く感じられま
した。

それというのも、今回の授業を進めるにあつ
て、自分なりの目標があったからです。今回の私
の目標は、まとまりのある、子ども達にわかりや
すい授業を展開することだったのです。チェック
ポイントは、次の3つです。

- (1) 白い煙の正体を子ども達が予想できる。
- (2) 白い煙とろうの気体のちがいははっきりさ
せる。
- (3) 熱の重要性に気づかせる。

ところが、いざ授業がはじまると、(2)以下に子ど
も達がまったく気がつかず、白い煙を燃やすこと
にのみ夢中になっていったのです。結局、私が、
気体や熱のことを追求させれば、させる程、子ど
も達にとって難解な授業に陥ってしまい、私のね
らいとは、ほど遠いものになってしまいました。
子ども達の授業後の感想も「今日の授業、よくわ
からなかったな」となってしまったのです。

今回の授業を通して私が感じたことは、深い教
材研究と、適切な教師の助言がいかに必要かとい
うことです。私にとって、今回の授業は、大いに
プラスになったと確信しております。

また、子ども達も、今回の授業を通して、発言
の仕方、問題の追求の仕方など大いに学んでい
てくれました。失敗から進歩へとつながっていく
のだと心を奮い立たせて、今後も進んでいこうと
思います。

(坂井 弘)

Ⅲ 分科会の記録

1. 研究発表の概要

(1) 「ほのお」の指導について

発表者……高田 政継（川北小）

子どもが、物を燃えるという現象を素材の違いによって、あるいは場の設定の違いによって、どのように問題を持ち追求していったのかを子どもの活動や意識の変容のようす、活動の形態などから、5つのTYPEを比較検証し、それぞれのTYPEでの成果や問題点を明らかにしてきました。

(2) 「受粉と結実」（植物どうしの関係）

発表者……成田 幸雄（旭川市立旭川第一小）

・A区分で研究してきた、その中でも実験、観察記録を特に窓口に絞った研究実践をしてきた。

—実験・観察を生かす活動を工夫する事により—

- (イ) 自然への興味関心を深め、進んで疑問を持つ
- (ロ) 事例、事象への認識や考えを深め豊かな表現
- (ハ) 学習意欲を高め解決への見通しを持つ。

・記録したものをどう生かしていったらよいか

事実を事実としてとらえ、自分の考えとしてみんなの場で発表する。自分の記録をもとにして聞く、それに基づいて自分の考えをより確かなものにさせていく上での記録は大切である。また、追求していく段階、まとめていく段階での記録のさせ方も大事になっていくのではない。

2. 討議の内容

<学習目標が明確になる場の構成>

◎ろうそくの炎の内部を観察させることによって

- ・実際に内側を見て透明で、しかも空洞だということを実見することは、ひとつの驚きではないか。それが、また追求する意欲にもつながってくる。
- ・内部の気体の状態を実際に目で見ていることが

あとで“ろうが気化したのではないか” “ろうの気体ではないか” と考えるためのイメージも湧きやすい、こういった場で、子どもたちが中のものだとか、空気との関係だとかに目を向けていってこれから学習していく学習目標が、はっきりしてくる。

・炎の中を観察させることは、これまでになかった活動であり、中を見せることによって、子どもたちが問題をつかんでいく上で、より強力な手段になっていた。

・内部の様子を見ている中で、金網で通してみたり、ガラス板をあてていても、子どもの意識の中には、常に、からっぽという意識がない。燃える何かがあるのではないか。（酸素、二酸化炭素など）燃えるものがあるらしいということ意識している。

・ガラス板や金網を炎の内部に入れると、黒煙や白い煙を生じたり、金網の上に炎が出たりするが子どもたちは、事実としてとらえるが問題化していかない。これは、前の活動（炎の部分による温度調べ）によって、観察の視点が炎の内部に向けられていることによるのだろう。

<子どもの意識を主軸にした単元構成>

◎炎の内部のものを取り出す授業が終わった段階で、“次に白い煙は何か”を調べてみたいと言った子が圧倒的だった。ところが、授業案では、中の酸素の供給の方に目を向けていきたいような流れに見えたが、先生方が単元構成していくときに子どもの考えとズレがあったのではない。

・子どもの意識が白い煙に行って酸素に行かなかった理由として考えられることは……。

- (1) 子どもたちは、酸素そのものが燃えるんだという考えがあったので、性質をしっかりとっておかなくてはならない。
- (2) 取り出すことと酸素を入れていくことは、

同じ時間の中でしなければならないが、時間配分の関係などから、酸素をうしろに残していった次時の問題は、酸素を送りこもうということではなく、今日の授業そのものです。

- ・ただ中を見た段階で、中が燃えていないということから、酸素が不足しているという見方と燃えるものがあるかないかという二通り考えられる。「さあ、それぞれの考えでやってみよう」とすると酸素をいきなり入れたり、燃えるものがあるかないか調べる子もでてくるだろう。その中で、今日は、酸素の方をあとにして、燃えるものがあるかないか、はっきりさせた上で全体をそろえながらこうという考え方があったからです。
- ・炎の内部の「物」が燃える物であり、酸素の供給が十分でないため燃えていないことをとらえた子どもは、「白い煙はどこからきたのか」「何が白い煙になったのか」を問題にしていくことが実践によって確かめられた。
- ・何が白い煙になったのかを考える子どもたちはそれまでの実験、観察から得た情報により「ろう」以外に考えられないことがわかった。

◎子どもたちは、固体から液体までの変化は、よく分かるが、気体というのにギャップを感じているのではない。

・2次公開の授業で気体という言葉が押えられてもよいような展開であった。

- (1) 事実として透明な部分がかっきりと試験管の中で起きていた。
 - (2) 短い試験管の中でも火がついているところまで空間があるわけで、気体の状態がある。
 - (3) 子どもからでなければ、教師側から「ここはなんだろう」と問い返すことによって気体だと出てくるのが期待できる。
- ・液体から気体という見えない状態をどの程度に押さえるのか、四年生の湯気と水蒸気という概念

中学校でも、気体分子のことを扱う時に煙を気体という。気体ではないことを、どんな順序で小学校から中学校へつなぐか研究課題になっていい気がする。

- ・火から試験管をはずした時に消える、近づけるとまたつくという繰り返しの活動の中で考えさせるという必要性があった。
- ・熱による状態変化をしっかりとらえさせるには気体に火をつける前に観察する場を構成する必要がある。ろうが白い煙によると考えている子どもたちは、火をつけて燃えるかどうかで自分の考えを確かめようとしているからである。

<素材について>

- ・炎の内部を見る金網は、学校にある範囲であれば、目のあらい、細かいによらずどれでも見られる。ただ、目が大きくなるほど見づらいです。
- ・ガラス板は2mm以上の厚さがあると大丈夫です。ガラス板を内部に入れると、すぐにスがつき、ずらさなければ見えなくなるので、子どもたちは、どんどん移動させて見ている。
- ・ろうを試験管の中にたくさん入れると白い煙がなかなか出てこない。ほんのわずか耳のアカ2～3粒位じゃないと量が多いと透明な状態でいくら熱しても白くならない。それで、初めから条件規制して出した。白い煙が出ないということになったら混乱するだろう。

<研究の仕方> (蛭谷先生)

・授業の計画とテーマをつながないと研究発展しない。これは、授業を研究するときの鉄則です。そうでないと、めいめいが思いつきでやっている、何十回授業をやっても深まらない。ここから授業の法則を作らなければならない……………。

そうすると、子どもがものを考えていく時に、そのひとつのものがすうっとつながっているということに場の構成ということに対する答えが出て

くる。——これはという仮説の上に立って——

・事前調査というのは、子どもが何が一番関心あるのか調べ、それを生かすように場を構成するために行なうものである。

・子どもが何かを見ると必ずイメージができる。自分自身でもよくわからないわけです。何かの形に表現させる、自分が表現したものにフィードバックすることによって新しいイメージができる、イメージのちがいができる。しかし同じものを見ているので共通の要素がある……。先生の助言、場の構成でひとつのものになるようにする。修正して行って、ひとつのものにまとめようと努力する。前のもの、次のイメージと発展していくのがカリキュラム。

・これからの研究は、カリキュラムです。イメージを直線の関係に整理する論理がなければならぬ。

・知るということは、ただ知るだけでは知識にならない。場の構成、知ることだけではいけない。過去からふり返ってよかったといえることでなければならぬカリキュラム。

・現場の研究が理論化されない理由のひとつは、あいまいさがあるから、それを一生懸命やったからではダメ、日本の中で北海道のレベルは高いよ。

(熊谷 公明)

IV 子どもの見方・考え方の変容について

・ろうそくの炎を観察して

ろうそくの炎を観察して形や煙など様々な事実気付くが、最も多くの子どもが気付く事実は色が炎の部分によって違うことである。子どもたちの多くは、色が上中下の三層をなしていると見ていた。だから、色が違うのは温度が違うのではないかと考えた時も、上中下でとらえようとした。また、炎の内部の温度を調べた時も、外部から内部に向けて同心円状に温度が低くなっているのではないかと考えていた。したがって、炎の横断面の色は、三重の同心円を描くものと予想した子どもが多い。

・炎の内部を観察して

ガラス板や金網を使って炎の内部を観察し、見とった事実を発表し合った後、教師の「こう見たことによってどう考えるの。」という発問に対して、最初に指名された子どもが「中に何か入っている。」と応えた。この後の発言はすべて内部の透明に見える部分には何が入っているかについてであり、子どもの問題意識はその一点に集中していた。前時までは、色と温度で炎をみてきたが、ここで観点が大きく変わったのである。

・炎の内部には何があると考えたのか。

<酸素説>「酸素が入っていないと、火が真中までくる。」という考えや「酸素みたいによく燃える気体。」という考えが強くあった。

<何か知らない気体・ガス説>「アルコールランプも芯だけだと燃えないと思うから何か知らない気体で燃えている。」とか「青い感じやガスくさいからガスのようなもの。」

以上の様に子どもたちは、酸素をも含めて燃える気体があると考えた。二酸化炭素があると考えた子どもはみられなかった。

・どう変容したのか。

子どもたちは、本時の学習を通して、炎の内部には燃える物があること、その燃える物は気体で

あることをとらえたのである。しかし、子どもたちの中に酸素は燃える気体であるとの見方があり、否定されることなく展開したこともあって、炎の内部には燃える物があるのになぜ燃えていないのかといった疑問が生ずる余地はなかった。

○ 何が白い煙になったと推論したか。

子どもたちにとって、炎の内部を観察した時から、内部にある物は何であるのかが最大の問題である。燃える気体が出て来るところは芯である。燃える気体は冷えるとろうのようになる。どうもろうがしみ上がっているようだという考えがある。芯に液体になったろうがしみ上がっているこうしたこれまでの学習で得た情報と芯やろうの状態の観察を通して、ろうが白い煙になったと推論した。

- ・ 石灰水の中に白い煙を入れたとき、ろうのようものがういた。
- ・ ガラス管に水みたいな物が付き、それが白くかたまり、ろうのにおいがした。
- ・ 芯をつまんだ時に白い煙が出た。

このような事象からだけの推論ではなく、見方考え方の面からも、ろうが白い煙になったのだという説明がなされた。

- ・ よく液体が蒸発して気体になるから。
- ・ 酸素とろうと火が燃えるのに必要で、いままでやってきたものでろうがたりない。

こうした考え方ができるようになってきていることは、炎という現象をまとまりをもって見ようとすると子が出てきたことを意味する。

○ どう変容したのか

子どもたちは、ろうが白い煙になることが確かめられ、推論した通りであったことに満足したであろう。しかし、教師側でねらった炎の現象に対する見方の変換、つまり、「燃える物—炎—酸素」から「燃える物—炎—熱」への変容は決して十分ではなかった。

(上村 義彦)

V 今後の方向

1. カリキュラムとのかかわりを明確に

最初の事象提示は、カリキュラムとの関連性を明確にもたせるべきである。

この単元構成では、ろうそくの炎の観察から始めたのであるが、そこに観察する動機づけがなされていないこと、また、既習経験とのつながりが無いことに問題がある。ろうそくは、素材として5年「火と空気」で使っているが、子どもの事象に対するイメージの連続性が欠除しているのである。

では、どう構成していったらよいのか、姥谷先生の御助言を中心に考察する。

5年生で使ったろうそくを使うという前提で考える。ろうそくが消える消えないの目安になっていたのが炎である。炎は大きくなっても、小さくなくても同じ格好をしている。(油でもアルコールでも芯のあるものはみんな同じ。)
「5年生では、まわりとの関係で酸素とか二酸化炭素ばかり見ていたけれど本当に炎それ自身に変化はないのか。」
「大ききだけの変化だけなのか。」こう言ったら、5年生の学習が生きてきて炎を見る動機が出てくるのである。「炎が小さくなったら炎が変わるの」とか「炎が大きくなったら炎が変わるの」と言った問いかけをすることによって、炎を見ざるを得ないようにすれば、5年生での経験をそのまま生かしながら、同一事象から、もうひとつ見ていくところがでてくる。それで6年生は、さすがということになるのではないだろうか。

そこで、子どもたちは、5年生の時にやったようにしてやってみたら、芯を長くしてみたり、芯を短くしたりして炎の大きさが変わることを見つけたりする。それが「活動の広がり」である。こうした活動の中から、同じだということが見つけ出されてきたら、子どもの中に、自然認識の深まりという事実が体験されることになる。

ろうそくの炎は、いつも同じ形だということが

問題になる。パラフィンをとかした物に火をつけたら炎は出るけれども形は同じでない。パラフィンが燃えているのに違いないのだが、どうしてこんな違いがあるのだろうかとなる。また、同時に、ろうそくとパラフィンとの炎の共通点を見つけ出すことになる。炎の上にガラスや金網をおいたりすると黒くなる。そこで、初めて黒い物は何かともう一度炎の上においてみると、黒い物が完全に燃えてしまう。あの黒い物は何だろうということ、パラフィン、ろうそくの炎の内部を観察する活動（第1次の授業）に入ってくる。ここに入ってくると非常に焦点化されるので、子どもが次々と活動をつくっていくことになる。

2. 炎の内部の観察について

子どもが学習の目標を、しっかりとらえられるようにすることを考え、炎の内部の観察活動を構成した。将来、炎の温度の違いだけから内部の状態を推論していたのとは違って、内部の状態そのものを見ることによって、「色、明るさや温度の

ちがい」から「気体」へと問題が連続しやすいこと、つまり、子どもの見方・考え方が連続して深まっていくことなどが成果としてあげられる。しかし、炎の内部を観察する必要性が子どもの側に十分あったとは言いがたい。

3. 熱と気体について

従来のろうそくを使った多くの実践では、子どもたちが、気体と言う言葉を使わず白い煙と言っていたのであるが、炎の内部を観察した時から、透明なものを気体という言葉で表現していることや長い試験管でごくわずかな量のろうそくを熱した時に見られる事象から、気体というイメージをより確かなものとしてとらえさせる可能性が出てきた。また、熱による物の変化という見方をつくっていくのは、教師の役割としておさえたのであるが、子ども自らの追求活動の中で構成がなされれば、望ましいのである。

（上村 義彦）

役員・会員名簿

雑感（あとかぎ）

北海道小学校理科教育研究大会30年のあゆみ

回	年 月	会 場	校 小	大 会 テ ー マ	講 師
1	30・2	札幌南	札幌小	小学校における各学年の理科学習の進め方	文部省事務官 谷口 孝光氏 北大教授 石川 俊夫氏
2	31・2	札幌北	札幌小	理解の学習指導における実践的研究	東京学芸大教授 宇井 芳雄氏 横濱国立大教授 永田 義夫氏
3	32・2	札幌美香保	札幌小	理科学習内容の検討	帯広畜大教授 島倉 亮次氏
4	32・10	帯広旭	帯広小	理科実験観察指導について	横濱国立大教授 永田 義夫氏
5	33・10	旭和	旭和小	発達段階に応じたのぞましい理科学習はどうしたらよいか。	東京青山小長 金子 淳一氏 国策ハルフKK 南 喜 氏
6	34・10	函館東	函館小	〃	東京教育大附属小 丸本 喜 氏
7	35・2	札幌琴似	札幌小	科学的知識を育てる理科指導の実証的研究	東京教育大教授 大塚 明朗氏
8	36・10	札幌東	札幌小	〃	東京学芸大教授 湯本 信夫氏
9	37・10	札幌美	札幌小	科学的思考力を深めるための理科指導とその内容の研究	北大理学教授 福富 孝治氏
10	38・9	札幌西	札幌小	科学的思考力をのばす実験観察の指導は如何にあるべきか。	千葉大教授 伊神大四郎氏
11	40・2	札幌北	札幌小	子どもは自然の中からどのようにして原理や法則をつかむか。	文部省教科調査官 蛭谷 米司氏
12	40・12	札幌北	札幌小	効果的な理科学習のあり方とその障害点を明らかにする。	文部省教科調査官 蛭谷 米司氏
13	41・7	札幌創成	札幌小	理科の学力を高めるために環境や指導内容をいかにととのえて指導したらよいか。	北大農学部教授 佐々木西 氏
14	42・9	札幌芦別	札幌小	児童・生徒の実態の上に立つ理科の指導はどうあればよいか。	東京教育大附属小 荻須 正義氏
15	43・2	札幌北	札幌小	先学習経験をどのように生かして科学的な見方、考え方を育てるか。	東京教育大附属小 荻須 正義氏
16	44・10	札幌曙	札幌小	自然を統一的にとらえる方向を求めて先学習経験をどのように生かして科学的な見方・考え方を育てるか。	東京都教育庁指導部主査 井口 尚之氏
17	46・10	札幌中央	札幌小	改正指導要領による新単元の構成と展開	東京教育大附属小学校 清水 克氏
18	46・11	札幌明	札幌小	先学習経験をどのように生かして科学的な見方・考え方を育てるか。	東京教育大附属小学校 坂垣 慧氏
19	47・10	札幌大通	札幌小	問題場面の設定とその過程 問題解決を成立させる場の構成 わかる前提とその過程	東京教育大附属小 荻須 正義氏
20	48・10	札幌真駒	札幌小	問題解決を成立させる場の構成 -ひとりひとりの考えを連続させる授業	理学博士 和達 清夫氏
21	49・10	札幌白楊	札幌小	問題解決を成立させる場の構成 -事実のみなおしにより判断が連続する授業	東京教育大附属小 丸本 喜 氏
22	50・10	札幌北	札幌小	問題解決を成立させる場の構成 見方・考え方を深めあい、わかろうとする活動に結びつけていく授業	国学院大学栃木短期大学教授 丸本 喜 氏
23	51・9	札幌岩北	札幌小	問題解決を成立させる場の構成 -追求のひとりだちができる授業	東京教育大附属小 荻須 正義氏
24	52・10	札幌大通	札幌小	新しい理科教育課程の展開 -発達をふまえた望ましい活動化を求めて (日本初等理科教育研究会と共催)	東京教育大附属小 清水 克氏 坂垣 慧氏 荻須 正義氏
25	53・9	札幌新南	札幌小	子どもの発達と創造的な活動	筑波大学附属小学校 坂垣 慧氏
26	54・11	札幌似内	札幌小	子どもの発達と創造的な活動	筑波大学附属小学校 荻須 正義氏
27	55・9	札幌旭愛	札幌小	ひとりひとりが生き生きと活動する子を求めて -子どもの発達に応じた場の構成	文部省教科調査官 奥井 智久氏
28	56・10	札幌澄川	札幌小	ひとりひとりが生き生きと活動する子を求めて -子どもの見方・考え方を変容させる場の構成	筑波大学附属小学校 坂垣 慧氏
29	57・9	札幌伏	札幌小	ひとりひとりが生き生きと活動する子を求めて -子どもの見方・考え方を変容させる場の構成	常葉学園大専任講師 荻須 正義氏 前東京都神田小学校長 井口 尚之氏 筑波大学附属小学校教官 坂垣 慧氏 広島大学助教授 武村 重和氏 福山大学教授 蛭谷 米司氏 北海道立教育研究所 小山田 碩氏
30	58・10	札幌大通	札幌小	みずから追究する喜びをつくる子の育成 活動の広がり、自然認識の深まりをもたらす場の構成	

昭和58年度 北海道小学校理科研究会役員・会員名簿

<役員>

名誉会長 市川 純彦 (北大名誉教授)
 会長 山本 忠男 (大通小校長)
 副会長 荒谷 秀一 (太平南小校長)
 安孫子 昇 (幌西小教頭)

副部長 作原 逸郎 (開成小)
 稲垣 勲平 (西小)
 部員 竹本 正雄 (創成小)
 戎屋 辰雄 (宮の森小)
 赤坂 登夫 (山の手南小)

顧問 菅原 末吉 (山鼻保育園長)
 堀 憲三 (白川野外教室研究員)
 小山田 碩 (道研教科研究部長)
 中野 愛子 (市立東橋幼稚園長)
 小淵 公司 (伏古小校長)
 橋井 誠綱 (西園小校長)
 平池 和夫 (市教委指導主事)
 土門 均 (市教委指導主事)
 五十嵐雅彦 (市研究所研究員)

会計担当
 次長 倉茂唯美夫 (緑丘小)
 会計部長 犬丸 弘 (もみじ台南小)
 副部長 森 智子 (大通小)
 鉢呂 純夫 (南白石小)
 部員 松浦 洋昌 (日新小)

会計監査 宮島 勇 (伏見小校長)
 加藤 貞明 (新陽小校長)

広報担当
 次長 斎藤 昭夫 (共栄小)
 広報部長 高橋 亮一 (中央小)
 副部長 佐々木道男 (伏古小)
 部員 伊藤吉四郎 (澄川西小)
 泉 明彦 (常盤小)
 久恒 忠能 (北都小)

常任理事 坂下 勇輔 (石山南小教頭)
 奥泉 和夫 (山鼻小教頭)
 前田 典広 (西園小教頭)
 関根 甚一 (もみじ台小教頭)
 高氏 明雄 (藻岩南小教頭)
 陳岡 三郎 (本通小教頭)
 石田 昭一 (真駒内曙小教頭)
 成田 新毅 (豊羽小教頭)
 真鍋 達也 (清田南小教頭)
 喜多 常志 (旭小教頭)

研究担当
 次長 森元 哲治 (幌西小)
 研究部長 日野 宣洋 (真駒内緑小)
 副部長 菅 恵一 (幌南小)
 高橋 敏憲 (教大附属札幌小)

理事 北村 利彦 (福住小)
 串馬 龍男 (富丘小)
 上野 健一 (美香保小)
 宇賀塚信義 (創成小)
 森 敏 (札幌北小)
 荒岡 勇次 (大倉山小)

(授業協力チーフ)

1年 富所 義之 (真駒内緑小)
 2年 浅井 紘一 (発寒南小)
 3年 佐藤 裕之 (澄川南小)
 4年 前田 侃 (藻岩南小)
 5年 近江 健博 (真駒内緑小)
 6年 上村 義彦 (伏古小)

(研究発表チーフ)

1年 真木 孝輝 (新琴似南小)
 2年 武岡 和広 (北陽小)
 3年 伊藤 迪弘 (屯田南小)
 4年 平田 文男 (教大附属札幌小)
 5年 木村 孝則 (豊水小)
 6年 高山 賢吉 (拓北小)
 ※ 遠藤 基信 (平和通小)

<事務局員>

事務局長 木村 邦彦 (中の島小教頭)

庶務担当

次長 中瀬 正道 (創成小)
 庶務部長 伊藤 諭 (曙小)

<一般会員>

相沢 宏行	丘珠小	岸本 俊幸	光陽小	志摩 長生	青少年科学館
青山 雄一	西白石小	木戸 孝一	日新小	島谷 光二	北都小
浅野 健	定山溪小	日下部昇三	元町小	志村 周次	西園小
浅野 英男	創成小	熊谷 公明	発寒南小	下山 達郎	南白石小
安斉 敏夫	伏古小	草野 幸雄	北郷小	庄司 元生	南の沢小
安藤 祇	伏見小	近藤 速男	新琴似小	菅原 昌俊	新琴似北小
茶川 保真	新陽小	小谷 孝司	琴似中央小	杉原 一衛	円山小
池田 幸一	手稲鉄北小	小玉 裕一	常盤小	鈴木 宏宣	新琴似北小
石幡 秀明	幌東小	小林大治郎	手稲東小	千成 正人	真駒内緑小
石本 紀生	北郷小	小林美智子	藻岩南小	只野 尚子	琴似中央小
石原 勲	日新小	小林 功佳	北光小	高田 政継	川北小
市川 精司	日新小	小椋 公雄	北九条小	高橋 孝一	八軒西小
市谷 幸喜	北野小	後藤 範泰	平和通小	高橋 純	大谷地小
井芹 鎮雄	前田北小	斉藤 和江	富丘小	高橋 承造	東園小
岩見 洋一	澄川西小	細木 正知	伏古小	高橋 修二	幌北小
岩山 美緒	新琴似北小	坂井 繁	発寒南小	高橋 透	伏見小
居島 昌行	真駒内緑小	坂田 哲郎	真駒内南小	高橋 洋	東光小
岡部 清隆	山の手南小	澤田 崇	篠路西小	高橋 宏	伏見小
大庭 英輝	藻岩小	佐藤 和	幌西小	高橋 真澄	元町北小
奥村 晃	栄緑小	沢村 将行	緑丘小	高野 省三	曙小
小倉 悦子	西野小	佐藤 雅裕	幌南小	高野 則子	中央小
太田 孝	西野第二小	佐藤 隆行	北野台小	高見 市郎	二条小
小野 朝彦	富丘小	佐藤 令子	大谷地小	棚橋 卓頭	緑丘小
小笠原康友	平和通小	佐藤 正	北白石小	竹林 幸彦	平和通小
小川 徹	北都小	佐藤 成宣	南の沢小	千葉 勇一	手稲東小
加藤 晴雄	藻岩小	佐々木英夫	三角山小	千葉 靖雄	宮の森小
樫原 靖久	円山小	佐々木良夫	月寒小	千葉 峯仁	藻岩北小
鎌田 宣夫	新琴似北小	佐々木直道	手稲中央小	津川 幸雄	光陽小
紙 信寛	上野幌小	佐々木広明	新陽小	継田 昌博	新琴似小
金子まゆみ	美園小	佐々木正信	丘珠小	土田 幹憲	藤野小
金田 憲一	北小	城崎 則幸	新琴似緑小	寺川芳吾郎	緑丘小
狩野由美子	明園小	島中 達朗	篠路西小	寺田 秀雄	西野小
川崎 真	緑丘小	清水 昭広	北陽小	寺林 俊夫	東白石小
菅 修	屯田小	清水 龍雄	札苗北小	出口 敬英	北野台小
菅 洋子	太平南小	清水 禎一	宮の森小	陶山 義典	屯田南小
菊地 耕司	太平南小	柴田 洋明	栄南小		

豊田 伸	前田小	平賀 宥悟	山の手南小	三塚 耕作	屯田南小
堂柿 博	北野平小	平野 覚	新琴似緑小	蓑谷 邦美	富丘小
中沢昭五郎	新陽小	福永 圭伸	北陽小	村上 力成	曙小
中野 修	西園小	藤居 哲	もみじ台小	村田 博司	栄町小
塩入 幸夫	豊羽小	藤本 照雄	北郷小	門伝 遼一	新琴似北小
中村 伸子	常盤小	藤原 祐助	東橋小	山下 次郎	北野台小
長沢 孝行	清田南小	藤原 昂	旭小	矢口 勝征	白楊小
長嶋 攻	川北小	藤村 充	北都小	山岡 修子	新琴似北小
鳴井 喬浩	西小	本間 達志	幌西小	山谷 陽子	太平南小
中村 幸弘	東白石小	細矢 寛	伏古小	山口 雅嗣	篠路小
成田 悌二	宮の森小	本間 敏己	手稲西小	矢島 一昭	幌西小
中井 重己	石山南小	本間 文敏	石山南小	山際 和宏	宮の森小
中橋 理子	福井野小	堀井 一	円山小	吉田 一夫	北九条小
南部 亨	西白石小	前田 寿嗣	宮の森小	吉田 愛子	南の沢小
長尾幹一郎	山の手南小	松居 稔	石山南小	吉田 敏之	札苗北小
新井田誠治	手稲西小	松尾 渾	本通小	吉沼 烈	太平南小
新畑 和博	月寒東小	松崎 清	発寒西小	渡辺誠三郎	八軒小
畠山 正	日新小	松田 秀雄	新光小		
萬歳 英行	西小	光延 靖之	豊滝小		

<実践研究協力者>

(札幌市立大通小学校)

校長	山本 忠男
教頭	伊勢 昌友
教諭	船場 幸二
“	田上 博三
“	西 博志
“	中井早江子
“	戸田 宣雄
“	森 智子
“	竹村 匡史
“	木村 郭子
“	小柳 喬是
“	田崎 一郎
“	山崎 裕
“	平岡 弘之
“	武田 忠子
“	坂井 弘

教諭	島田 信恵
“	伊藤 正章
“	松浦 英一
“	横山由紀子
“	高階 康之
“	石川 俊男
“	細井 恭子
“	保 晋
“	越山真由美
“	大竹 淑子
“	金丸 淳子
“	竹森 俊之
養護教諭	佐藤 智子
事務職員	岡本 和輝
栄養職員	山本 久子

(札幌市立中央幼稚園)

園長	白石 寿信
教諭	佐藤 綾子
“	松浦 映子
“	岩崎 裕子
“	小林 淳子
“	高野 園子
養護教諭	宮森真紀子
(札幌市立白楊幼稚園)	
教諭	大川 和子
(札幌市立澄川南幼稚園)	
教諭	石川 玲子
(札幌市立太平南幼稚園)	
教諭	有岡 順子

<あとがき>

雑 感

北海道小学校理科研究会事務局長 木村邦彦

- 北理研の基盤は、30年を契機として、大きな峠を越したように思う。それは創設期からのねらいが着実に実をむすんできたこと、なんとかひとり立ちできるようになってきたことを意味する。
- これは先輩の絶ゆまぬ努力と、後輩に対する厳しい指導の連続が育ててくれたのである。先輩の歩んでこられた道、それは私共にとってハイウェーであり、横道にそれることなく、まっしぐらにこれた道である。今更乍ら、先輩の偉大さに敬服するものである。
- 会員も約300名に及び、名前と顔が一致しない人も多くなってきた。「顔なじみ」という言葉があるが、会員相互の交流も深めていく必要がある。お互いに知り合う中から、励ましや、ヒントが生まれ意欲も高まることになる。
- お世話をする側も世帯が大きくなると大変である。会員宛の封書き、会議場さがしや経営、会員の世話、申請事務、問い合わせ回答、諸連絡等、日常学校業務や研究のあい間に扱うのだから大変。
- 研究部は研究内容のマンネリ化をおそれ、恒常的な研究の推進をすべく、そのための会議の数は計り知れないものであった。深夜まで甲論乙駁が続いたことも1度や2度でなかった。授業協力、研究発表グループのチーフとの連携は、お互いの立場がわかるだけに、つらいこともしばしば。
- 先輩の方々と接する機会が本年度は多かった。みなさんお元気で、赫灼としておられ、往年の每舌も聞かれうれしかった。一層の叱咤を。
- 山本会長最後の研究大会、ストライキとぶつかりながらも、参会者多く、成功裡に終る。
- ・幼稚園との合同開催
 - ・全学級の公開授業
 - ・2次公開授業
 - ・幼小関連の追求
 - ・授業協力者の英知を集めた名指導案
 - ・理科授業の真髄を見せてくれた名授業者
 - ・研究発表内容のハイレベルと機器の駆使
 - ・分科会の適切な運営と活発な論議
 - ・絢爛豪華な講師による力一杯の名指導
 - ・全体会場、あふれんばかりの参加者退場せずさらに
 - ・30年記念誌の発刊と見事な表紙
 - ・困難にくじけず、好評だった運営
 - ・学校、園ぐるみの協力体制
 - ・一堂に会す 30周年記念祝賀会 等々
- 若い会員のめざましい進出には目をみはるものがある。世体交代間近かを思わせる。「みずから追究する喜びをつくる教師の育成」をめざしてお互いに磨きあいたいものである。特に、熟年会員の一層の奮気を期待したい。
- 本会の年間事業も定着してきた。各係もスムーズに動く、乏しい予算の中を、手弁当、ボランティア精神によって、実にうまく運営が進められてきているが、甘えてはならない。
- いかんせん、女子会員が少いのはさびしい。
- 30年を記念しての研究紀要、厚さも倍増、その中味も濃厚。執筆、編集にあられた会員の努力に感謝。

(札幌市立中の島小学校 教頭)

パネルディスカッション 集 録

登壇者	前東京都神田小学校長	井口 尚之先生
	筑波大学附属小学校教官	板垣 慧先生
	広島大学助教授	武村 重和先生
	福山大学教授	蛸谷 米司先生
	北海道立教育研究所教科研究部長	小山田 碩先生

第30回 北海道小学校理科教育研究大会 第2日 パネルディスカッション

登壇者	前東京都神田小学校長	井口尚之先生
	筑波大学附属小学校教官	坂垣 慧先生
	広島大学助教授	武村重和先生
	福山大学教授	蛭谷米司先生
	北海道立研究所教科研究部長	小山田 碩先生

(以下発言者敬称略)

進行 2日目の予定にこれから入りたいと思います。最初に開会の挨拶を坂下先生にお願いいたします。

坂下 ただいまから、第30回北海道小学校理科教育研究大会の第2日目の日程によりますパネルディスカッションに入ります。

司会 続きまして、今日これからの登壇者の紹介を安孫子先生にお願いいたします。

安孫子 それでは私から、講師の先生のご紹介を申し上げます。昨日、開会式で斎藤先生から4人の先生が、日本の理科教育を創造されたすばらしい先生というご紹介がございましたが、お迎えいたしました4人の先生は、ご紹介申し上げるまでもなくもうすでに先生方ご承知の方も大変多いと思いますけれども、新しい方々もおいでになっておりますので簡潔にご紹介申し上げたいと思います。

まずあの、蛭谷先生でございますけれども、蛭谷先生は、北海道のご出身でございます。昭和30年代から40年代にかけて、文部省の教科調査官を歴任されまして、その後母校の広島大学へお帰りになりました。その後輩の育成に当って居られましたが現在福山大学の教授をなさって居られます。また、人間科学研究所長として、それから教科教育学会の会長さんとして活躍なさって

居られます。昭和43年の指導要領の生みの親でありまして、当時、お隣りの井口先生、それから萩須先生とご3人のコンビはあまりにも有名でございます。北理研とのかかわりでございますけれども、11回の大会、昭和40年の2月に行われましたが、その大会以来ご指導を頂いております。

次、井口先生は永らく都の指導主事をなさっておられまして、その後、竹町小、神田小学校長を歴任されまして、その間、日本初等理科研究会の議長及びソニー理振の連盟の理事長も歴任なさって居られます。教育目標とか単元構成の権威でございます。よく言われます目標の裏返し発問はいけないという言葉は井口先生がたぶん始めたように私は記憶して居ります。現在おなじみの初教出版の社長さんをなさっておられるかたわら、筑波大学附属小学校の講師として、ご自分の実践理論の検証をなさっておられる由にお聞きしております。

それから武村先生は蛭谷先生のご後任として昭和40年代から50年代にかけて文部省の教科調査官を歴任されました。現行指導要領の生みの親でございます。したがって先生の幅広いご経験と知識かがご薫陶受けられた先生方もたいへん多くいらっしゃるのではなかろうかとそのように思います。

現在、カリキュラムのご専門、日本はおろか、世界をまたにかけてご活躍なすっている先生でございます。

板垣先生は筑波大学附属小学校の副校長補佐をしておられる先生でありまして、理科における授業実践では現在、日本における第1人者であることは皆さまご承知の通りでございます。従って板垣先生のファンも大変多いのも事実でございます。先生には、第18回以来、数度数回にわたってご指導を頂いております。

司会は、北海道教育研究所教科研究部長のおなじみの小山田碩先生にお願いしたいと思っております。以上で講師の先生の紹介を終ります。

幼稚園、低学年理科の重要な課題

司 会 皆さんおはようございます。今日は30年の記念大会と言う事で、いまご紹介ありましたように、豪華な講師の先生を4人もお迎えしまして、ここに出ております「これからの理科教育に求められるもの。」という主題でパネルディスカッションを行いたいと思っております。で私は、司会者としてこれから先生方のお話をお引き出したすわけでございますけれども、実は、こういう機会はめったにないのでございまして、できるだけ先生方の時間をと思っておりますので、司会者勝手でございますが、パネルディスカッションをシンポジウムの展開して行きまして余裕があれば、先生方にいろいろ話を伺いたいと思っておりますが、殆んど4人の先生方にお話頂いた方がわれわれのためになるのではないかと、こんなふうを考えておりますので、悪しからずご了承いただきたいと思っております。それでは、早速まいりたいと思っておりますが、昨日、大通小学校の大会では、

幼稚園も含めました幼小一貫としての理科教育のあり方を授業の中で追求して頂きました。そういう意味からまず、低学年幼稚園の方を担当いただきました井口先生にお話を伺いたいと思っております。幼稚園それから低学年理科の重要な課題は自然に親しむということでございますが、これは私たち軽くこう口にするわけでございますが、この自然に親しむということには大変深い意味があると思うんです。そこで、この自然に親しむという事はどういうことなのか、この人間形成発達の上からの価値というようなもの、そしてそれはどうすることなのか何か、また子どもがどうなっていくことなのかなどについて井口先生からお話を伺いたいと思っております。そういう大きなテーマをひとつご説明頂き、そして、自然に親しむというためにはですね。どうしても自然を対象にした子どもの活動というものを私たちは作って行かなければならないと思うんですが、幼稚園の自然、それから低学年理科の活動というものは一体どういうものなのか、そしてそれが、あの、私たちうちかりしますと子どもを活動させたといながら、何か単なる遊びに終わってしまうというにが経験を沢山持っているものであり、そういったその自然組織をしていくための教育的価値をその活動の中に求めて行かなければならないと思うんです。そういったような事を含めまして先生にお話を伺いたいと思っております。井口先生よろしく願いいたします。大体15分位でおねがいします。

井 口 ええ、いまご紹介ありました井口でございます。昨日、幼稚園の保育の状態をみなさん全員見ていただいたということ、大変、われわれがねがっております幼稚園或いはもっと、生れた時からどんなふう育て

行くかという非常に重要な問題をかねがね初等理科研究部会で取り上げて参って居りますけれども、このような企画に実現させて頂いた事を大変、われわれとしては有難く思っております。

自然に親しむという言葉の反対は、自然離れということで、このごろ新聞を見ておきますと自然離れということはいかに具合の悪いことなのかということがしばしば見られるようになって参りました。自然ばなれという言葉を使ったのはもう10年も前からでございますが、その一番最たるものというのはどこに現われて行たかといいますと、今から20年前にある創造性の研究をしている人が母親にその母乳ですか人工乳ですかと聞いたところが、100人が100人も人工乳でやっています。母乳は使いません。という答えだった。それがあたかも文化の如く考えて、得々として答えて居たとだから自然ばなれの第1歩は母親が自分の子どもに乳をやらぬということに始まって、それがアメリカ的であり進歩的であるところ思った。またその結果どうということが起ったかということ、その人が私に話すのには、大人になったならどんな人間離れのことをするかかわらないかと思っていたところが、案の状、こんな状態になって来ましたという。でいま調べて見ますとどうということになっているかということ半分は母乳をやらなければ立派な子どもができないというのでやっていると、で、これ井深さんの話によりますと、日本の人工乳にはアメリカの人工乳のような成分の基準が無いんだと、どこが成分がちがうかということアメリカの人工乳には頭を良くするという成分があるけれど、これはやむを得ず母乳がやれないという者に人工乳を使うという意味で、母

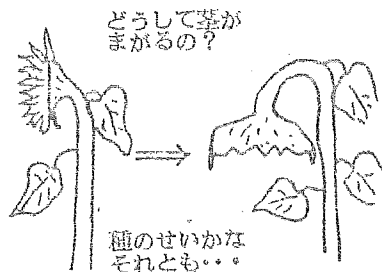
乳に代るべきものが、ところが日本の人工乳というのは、体を大きくする成分はあるけれども頭を良くする成分が入ってなくても許されているんだということになりますと、自然離れの第1歩というものと文化というものをどんなふうに考えていったらよいか、こういう問題になるわけでございます。では、自然離れが起して来たことというのも、第1は環境にそういう自然が無いという事だ。ところがいまのように自分が母乳を持っているにもかかわらずそれをやめて育てる方が立派な子どもができるんだという。そういう文化思考というものが自然があってもそこに近付けない。こういう事があります。例えば多摩川の付近で、その幼稚園の親にあの多摩川の河原に行って子どもと一緒に虫を追っかけたりしますか。そうすると、そんな事をやるんじゃないんだ。こういう文化の高いところでは、そういう文化を早く教えることが教育なんであって、そういうところへ連れて行って遊ぶということは親の意志によって自然離れをさせるようにできている。広島で幼稚園部会がありました時に3才の子どもが砂場に連れて行くと砂、或いは泥で遊んではいけないという親がいる。それは遊ばれると洋服がどろどろになっちゃって親に迷惑をかけるからそういう迷惑をかけるんじゃないんだとおとなしく静かに遊びなさいという事のために2割位は、砂場に行って砂が手につくことを忌避するとそういう子どもが出来ちゃっていると、つまり自然離れという事は親や教師による自然の人間を育てる事の意味というものを考えないという。そういう方針によって出来ているという事も考えなければならぬだろう。これじゃ動物園に連れて行ったら、きりんが好きだった

り象さんが居たり、こういうところへ連れて行く人が、幼児や小学生には多い。然しああい飼ってある自然というものはそこにふれて行く何物でもなくて形で動いているものを見て来るだけという状態ですから自然離れには一向プラスにはならない。そこで、自然に親しむということはどれだけ大事なのか、もう一つそういった自然離れをした結果、何が起ったかという、人間を自由にしてあげばいいんだ、人間は自由に置いてはいけないんだ。だから言いつけてやらせるという制御が必要なんだと、この二つの教育方針というものがそこにはあるわけですが、その自由にしておく中で、砂場のようなもの、泥んこ遊びのようなことはそれは自由の中には入れないというそういう管理が行われて来た結果、どうなったかという人間が発達を、すべてその年令に於いて発達すべき課題を達成していないのではないかという、そういうパーセンテージがふえて来た。ということは乳をのむ時に乳をのむ事によって人間の信頼感というものが出来るんだ、その時代に親を通し、兄弟を通し、信頼感の体感的に出来る行くその乳児の時代にそれをしない為に人間の信頼感がなくなると、幼児の時代には自律感だ自律が出来て行くというその事が5才までにどれだけ出来るかっていうことが三つ子の魂百までと言われているそのところの問題が達成されていないじゃないかと思う。少年期の時代には、創造性を発揮し、自発的に物事に取り組んで行くというその事が欠けて居るんじゃないか。中高の青年時代には自己の確立という事がなされていないのではないか。それは自己同一性、いろんなものに対する自分の姿勢というものが、自分を作り上げてい

くというそういう方向の同一性というものを作っていないじゃないか。これが発達というものが遅れているのが現在の非行や何かの問題として残っているのではないかと。つまり、発達すべきその臨界期にそういう条件を満すような条件が欠けているんじゃないかと、これが社会教育審議会の文部大臣への答申としてそういうことが書かれています。その対策として社会教育では何をしているかという、自然の家を日本中に作って、そこで団体訓練をしながら自然の中で生活をするという事によってそういうものに対策を講じようで、この運動は今、日本国中で施設にもありますし、公的にもどんどん作っております。そういう事をしておりますけれども、そうすると幼稚園の時代、すでに、まる4才までに親の方針によって自然離れを起している子ども、幼稚園に入って来ますし、もうすでに遅滞を起しているという状況もしばしば見られるところでございます。そこで、親しんで行く自然というものは、生物というものと、それから非生物との現象があって、昨日ごらん頂いたのは対象は低学年の総てそうだけれども非生物の現象に子ども達はどうかかわって行くかというところをごらん頂いたと思いますが、低学年では領域がなくなった。ABCの領域がなくなっていて、つまり幼稚園もABCの領域がなくなっています。そうすると幼稚園には6領域というのがあります。小学校には8教科というのがあります。然し、自然離れという状態は、何も8分の1の問題ではなくて、幼稚園や小学校の場合には、人間形成の2分の1位の重みを持っているということを考えないと、それが欠けるということと大変な事になるという問題はあります。で非生物

2年 「草花のそだち」の指導について

児童 2年2組 男15名 女15名 計30名
指導者 八重溼 衛
協力者 斎藤 慎一 (みどり小)
鈴木 敦子 (みどり小)
藤井 芳則 (あやめ野小)
岡和田 宗治 (栄南小)
浅野 英男 (創成小)
武岡 和広 (北陽小)



前時には、畑が、日なたと一部半日かげになるところに植えたヒマワリについて、それぞれの育ち方を比べ、その中で成長に違いがあるのは、ヒマワリに当たる日照時間の差異によるという学習をしてきている。

本時は、「きょうのヒマワリは、前に見たヒマワリとどこがかわっているだろうか。」という期待感を大事にし、自分のヒマワリをまず見に行くところから学習をスタートさせたい。

いろいろな発見をする中で、茎の上方が曲がり、花が下を向いていることを指摘する子も何人かいるだろう。そこで、なぜヒマワリはだんだんと頭を下げていくのかが話題となり、その原因を種のでき方と結びつけて考える学習へと進んでいくことが予想される。観察実験の結果花が下を向くのは、種が次第に実を突らせ、いっぱいにつまってくるからだ。しかも、種はまだ花がついているうちから少しずつできつつあったのだということに気づいていくことになる。

ヒマワリは、花をつけ、やがて花びらをおとし、茎を曲げ、葉をおとしていくのと反比例するかのように、花のもとにしっかりと種を実らせ、次の生命の芽を育てていく。生命を扱う教材でなければ学ぶことのできない大切な自然界の営みをこの学習を通して感じてもらえららと思っている。

を対象にする場合は、昨日、一生懸命釘を打ったり音の出る物を作ったりしてるって事で、自分がこういう物を作りたいというイメージを持って、それを実現して行くという自分が中心になって働きかけて行きながら、その非生物の状態というもののおきてに従ってあるものを作り上げて行くという格好になって行くわけですから、その自然のおきてを破ればいくらイメージが豊かであっても出来ない。こういう状態になるわけです。それから釘は打たなければ、いくら音が出るのをねがったってそれは役に立たない。或いは打ちが悪ければ曲ってしまう。それに従ってうまく操作して行かなければ駄目だと。で生物の場合はどうかと言うと家畜のような場合は飼われるのに馴れているから、だから虫だとか、ざりがにだとかそういう野性に住んでいるような虫っていうものは、自分は自分で1個で住んでいてそれをいくら可愛がろうと思っていても、そこに生きているおきてっていうものに、自分がしたがわなければその動物とは付合っはいけない。そういう形になりますから、この生物にははじめは自分のごはんを分けてやろとか、おいしかったらこれをやろうとか言ってもその生物は一向に食わないで死んでしまうというような事になると、可愛相だなあ、どうしたらいいのかなあ。というような形で接して行くことがあると思うわけです。ですからこの幼稚園に入って来て生物という、きんぎょだとかとりだとかうさぎだとかいうのはまだ、その中に住んでるような格好になりますからほんとうの意味で生物から学ぶという形にはなかなかかなりにくいわけですね。で、生物というものの間にはいつでも境界があって椋の向うに住んでいるというもの

は、動きは見せてくれるけれども直接にかみついたりするという状態はおこらない。ですから、安心し切っている。しかし、かたつむりだとか亀だとかとさわれるようなものになった時に、それはもうさわられるかさわれないかという事は大変な、3才児に取っては大きな問題になって、自然にそうになっている子どもは平気で握めるんですけども、そういうものは汚いものこわいものとかいうふうに親からしつけられると4才でも恐怖感を持っている子どもはいっぱいでくる。そういうわだかまりを抜いてやるという事から始まって、どういうふうに接して行くかっていうことが、その人間の人間らしく育てて行く、そういうもどが、3才、4才、5才という格好で始まって来るわけです。で、昨日の様子をごらんになって遊んでいるということばが、たとえばじっと手にくっついた砂糖を蟻のところにこうやって、蟻が食うかなって15分まっていたらやっとなんか蟻が上って来た。あ、また5匹上って来たといっている状態という子どもが、あの初等理科教育の5月号にのっておりますが、新潟で実際にやった先生の記録ですけれども、それを遊ばれちゃったというかですね。やっとなんかそういうふうにまで蟻のやって来ててもこわくないびくともしないところへ持っていったというその成功感というものが、その子どもの勇気をどれくらいつけていったかわからない。だから遊びというものは文化的に、スゴクでもってやっとなんか、そういう状態でなくて自然のおきてというものに自分がどう育てて行くかということの遊びとなれば、正しくこれは学習であるという、非常に重要な人間形成に於ける経験であるというふうな言い方になるとこう思うわけでございます。

で、昨日の状態の1年生まで続けてみますと、まさしくここに書いてあります通り「自ら追究する喜びをつくる子の育成」つまり非生物の状態に自分がどういうイメージでこう作りたいんだ。こうって、そのために、ゴムなり或いは音が出る物体なり或いは釘を打ってビー玉をどう動かすという中に自分のイメージを作り上げていく過程、そのところに非常に活発なたくましい子ども達の活動というものを見られたんじゃないか。そうすると、どういう言葉でそれをまとめ得るかという事については、あるゴムで動くおもちゃを作っている子供が先生に言っているの。これをこうすると前に進むよ。これをこうすると…うまい言葉があるもんですね。これをもってのは状態を言っているんですね。その次に自分がやる事が言葉で言う、とこうすると、という、で、すると前へとこうやる。前へだからちゃんとわれわれもわかるんですけども、これをこうすると前へ行くよというのわかんないでしょう。聞いても、だけど、それを自分が作り上げて来たものを何とか伝えようと思っている。その現象ととらえたものがあって、それをコミュニケーションしようとしているという、その言葉が先になって教えるんじゃないくて、ここに作られ物をなんとかコミュニケーションしようとした時に、自分の使える言語を使いながらそれをまあ確実におきてとしてきまりとしてまとまってくればまたそれに記号がついて来るといふ学習がその後、こうだんだん進んで行くようなものになるんであろうと思いますね。そういう活動を考えて行くという事は人間形成の問題の最も基本的な学習の仕方と、こう考えて行くことが大事だということの発表であり、それを如実にそ

うように育っているだろうというふうに見せて頂いたように思うわけでございます。

司 会 どうもありがとうございました。自然に親しむということには非常に深い意味があるということのお話を伺いました。そして今最後にお話くださったことは、私たちが幼児、或いは低学年の子どもの活動をどう見取るかというヒントをいただいたように思います。子どもの活動をよく見てそれからの指導を展開して行くかということにつながる事だなあというふうに思います。時間があればその事をもっとお話いただきたいんですが、非常に限られておりますんで、それでは続いてこんどは、昨日、板垣先生は2年生と3年生をごらん頂きました。また、武村先生には4年生と5年生の授業ならびに分科会をご指導いただきました。そういった意味からこれから連続してですね、お話の中でお気付になった点を含めまして中学年や高学年においてこの研究会のテーマであります「活動が広がる」とか「自然認識が深まる」という事がどういう事なのか、そうなるのには何をすべきかというようなこと。その事は、一つの観念についてという立場もありましょうし、また低学年からの発展としての中学年、中学年の発展としての高学年という目で見方とあると思いますが、そういうことについてお教えいただきたいと思うんです。特にこの場合に私どもは、子どもの自然事象に対するイメージを掘り起していく、これをふくらませながら共通化して行く事だとか、それから子どもの発想を豊かに出させてそれを学習の中に生かすことが非常に大切なんだということをよく言われるわけですが、そういうことを、中学年・高学年の

の問題解決にどんな意味があるのか。またどんな動きを持つものなのかということも含めて非常に欲張っておりますが、そんなことを含めてご指導ください。

活動の拡がりと認識の深まり

板垣 それでは、あのう、きのうは2年生がですねあの、水にとけるものという、水と物とのかかわりを追っていくという単元でございました。それから3年生は空気と水、まあひとと言えればよくやられている空気鉄砲というそういうまあイメージが浮んで来ると思います。で、昨日はそのほかに授業者の提案と、それから二つの発表と、それもこの単元にかかわる発表であったわけです。ですから非常に大きな一つの全体が何と言いましょかまあ仮説と言いましょか、一つの課題を提言しまして、それをもとにした話し合いであったんで、大変あのう話が深まったと思えました。それから非常にいい会議であったと思います。はじめ1時から4時までですから、3時間という、私もこういう話し合いに参加したり、私たちもやるんですけれども、3時間といういったいどうなるんだろうと思っただけなんですけれども、最後の方まああの、3年生の方にお邪魔したんですけれども、4時半頃までかかったという。それも殆どとぎれがなく話し合いが行われたということ。これはまあすばらしいものだったと思うわけです。で、あのう昨日のそういう話し合いの中で私自身が大変こう問題というか、やはりここで討議してなんて言いますか、その中からですね、われわれ自体の一つの在り方というか、そういう事で考えさせられた討議になったことが、私は二つあったのではないかなと思うわけです。これを中心にし

てこれからちょっと申し上げたいと思うんですが、で、あのう、黒板には話し合いの柱というのが書いてございました。で、学習の問題が子どものものになっているかということと、それから学習の展開が子どもの意識に添ったものであったのかという、これは本当にあのうここへこう絶えず収束するというか、ここへこうまとまりを持っていくという非常にいい、それがあのテーマであると思うんで、ところでこの一番前のところですが、学習の問題が子どものものになっているかと、この問題ということなんです。いろいろこう授業の研究会、授業を見せていただく事が多いんですけどもいつもこう、その中でいま本当に問題になっていることだと思うことは、つまりあの、問題と、こう言っているけれども、その問題とそれから、方法ですね。たとえばひとこと言へば、何を調べたいのですか、何をやりたいのですかという。この前は何をやりました。で、最後の方はこの次には何をやりたいのですか。で、それを問題というふうに言っている。惑いはそういう一つのとらえ方、考え方をしているというのが、大変この頃多いように思うんです。いったいこの問題とって、いったい何なんだろう。問題の連続というふうなこととよく言われますけれども、何々をしたい何々をしたいということが問題になるんだろうか。そういう事なんです。で、たとえば昨日の議論の中で言えば、一つは2年生でこれもせっけんですね。水にとかすわけですが、しゃぼん玉を作ってみようという、つまりしゃぼん玉を作ってみようという。そのためには何をすればいいのかという事で展開して行くわけです。そういう一つの展開もあるわけです。そうすると

例えば今のような展開をしたとするならばこれはこの中でいったい問題って何なのかということをやするわけです。で、問題というのはわからない事なんです。これは、まあ、これからわからなくちゃいけないんだと、じゃどうすればいいんだというふうな事で行けば……あの、はじめに全然わからないという事もあるだろうしそれから、あっこれはこういうふうなことになるんだというそういうおしまいのところが見えているのもあるわけです。それから途中がどうなっているかわからないというのもあるでしょう。そうすると、石けんのしゃぼん玉を作ろうということ、これは子どもが早く作ってそしてしゃぼん玉で遊びたいな、というふうになるわけです。或いは空気銃のところでも最初から空気銃砲でも、最初から空気銃砲を作ってみようじゃないか。で、どうすればいいんだ、こうして、こうして、こうなったら飛んだ。そうすると空気銃砲を作ってみようということが、それが子ども達の目的になるわけです。だからそれができれば、それで、つまり、そういう一つの活動主義というんでしょうか、活動から活動にという、そういう事のつながり。ところが、昨日の話し合いの中に出たんですけども、実はしゃぼん玉を作るということじゃなくて、その過程つまり水と物というもののかわりの中で解けるという事をどう問題にして行くのかということを考えているんだ。そういう単元構成をしているんだというふうな事になるとですね、そういうふうを考えていることと具体的な一つの授業というふうなものではそのところのずれが出て来るわけです。実は空気銃砲というふうなことなんだけれど本当はその閉じこめられた空気に力を加えることに

よってどうなっていくのかということをとらえさせて行きたいんだと、そうすると画いている時のイメージというふうなものがその中にどんどん出ながらそれが作りかえて行って、そしてその中から次々と何かが生れて来るんだと、つまり生産されて行く過程だと、つまりその中から自分達で知識を作った方がいいのか、どうやった方がいいのかってことになるわけですね。此処のところを私たちは何とか克服していかなきゃいけないんじゃないかというふうに思うわけです。で、例えば石けんの場合もおそらく子どもたちは解けるって砂糖とかコーヒーとかということでも頭の中でえがいているものもあるわけです。生活の中にあるわけです。しかし、そこのところについて、どんなふうに解けるのかということについては案外解っていないだろうと。で、たとえば水の中に石けんを入れたらこれどんなふうになるの、先生これ解けてるよ。ええっどんなふうに解けていくのかというふうに仮に言ったとしたならば、子ども達はそういう一つの彼等の生活の中で持っていたイメージというものが個々にみんな出て来ると思う。先生こう解けるよ、ああ、解けるよということが仮に出て来て、それで我漫できなくて、黒板に出て来て先生にいろいろと、こうなるんだよ、こうなるんだよってチョークを使ってですね、こう染めていろいろ出て来る。すると、そんなふうにならないよってというような子どもも出て来るだろうし、で、そういうふうにだんだんなったときにですね彼等の画いているいろんなものから、よしじゃやってみよう、どうなるのかなというふうなかたちがかりにこういうふうにやると、そうすると、これもいったい2年生で問題なんてあるんだ

ろうかなんて話が昨日も出てきましたけれどもこれはいったいその彼等が持っているものと、それから此処で、そういうひとつの水の中へ入れて、その中でどうやって行くんだろうか、どこがどうやって行くのんだろうかなんていうふうな事にひとつの目がそこにこう行くわけですね。そしてその中でこういうふうにやっていると、そうすると、その中から、どんな解かし方とかそれから何処を見ればいいのか、そしてそれがどうなるのかというふうなひとつの方向へと活動へと展開して行くわけです。で、そういうふうにして展開して行った時に彼等が持っていたものと、そのことの事実というか、目の前で見たことの中でやはり、そういう事実の中でお互いの中で、同じだったという子も居るだろうし、いや、ここがちがう、こんどその中で例えば、昨日もこう上の方につるしてありましたけれども、いったいこれはだんだん上の方にこうなったらどうなるか、そこへまた今度は彼等の今まで持っていたものと違う一つの、そこで見なおしというものが出て来るわけです。たえずそういうふうにして我々は授業の中から何がこの中で子どもの頭の中に作られつつあるだろうか。或いは生れつつあるのだろうかという事、そのところがですね、あのう、ひとつ考えるとどうしてもそこには一貫したところの基本と基礎というんでしょうか。たえずその中で一貫したものが構成されなくちゃいけないと、行かなければいけないと、これが単元構成の非常に大事なところだと思うわけです。ですから、一つのこの活動、この活動、この活動とやってそれを裏付ける。それによって何が生れて来るのかっていうところをきちっとわれわれがそこで整理してかかると、つ

まりそのところにひとつ深まり、というものを考えることによって、われわれは今度は子どもが見えて来るようになるということなんだろうと思うんです。そのところが一つ非常に大事なことなんではなからうかと思いました。

で、2番目は3年生のところで申し上げればいいと思うんですが、昨日は空気鉄砲を作って、そこから、ねらいに達するというような事と、昨日のように2年生で閉じこめた空気によってですね、非常にこう体感に訴えながらもその空気そのもの、閉じこめた空気というものによって起るいろいろな事実をとらえているわけです。それをうまくとらえながら、3年生のそれを一つの活動のスタートに置くという切り込みで昨日はやられたわけなんです。で、水の中にさかさまにしたいれ物をこう入れますと水面がこう上って行くと、で、その中でですね、入れた力とかそれから上り方とかいろいろこう言い合って、正に子どもの思っていることがいろいろ出て来たわけです。で、例えば、先生どうしてこうなるのかな。そうすると、これは一生懸命にですね、その現象に対して彼等は見ようとするわけですね。ですから見ようとする時に持っているものでそれを描こう、描こうとするわけです。空気が、先生もれたんじゃないの、手が押したんじゃないか、いや水が押したんじゃないのか、惑いは沈んだんじゃないのか、いや空気がつぶれているんじゃないかと、押し合っているんじゃないか、というふうなことがいろいろと出て来るわけです。つまりこういうふうに出て来ること、これをですね、こういうふうなことがいろいろ出て来るというこの中味なんです。で、私たちのこれもいつも大事な事だと思うん

ですが、私たちはねらいということ、先ほどの問題と関連して来るわけなんです、あの、これは目標論にいろいろと発展して行くわけなんですけども、つまり私たちが例えば、こういうことを教えたいんだということになるとですね、今ここである、つまり、いろいろな見方をするというのはこれは、子どもの生活から出て来るですね。彼等の生活から出て来る一つの論理であるわけです。つまり、ですからイメージの源泉がここにあるわけです。事象を見ながら彼等のそれを見取ろう、見取ろうとするわけですから、このところから実は組立てが始まるんだと、このところから組立てが始まった時に、子どもたちはちぢむということ、押し縮められるというふうなこと、そして、その押し縮められるという現象というものを作り出して行くわけです。そういう一つの空気の性質というものを作り出して行くわけですね。ところが、生活が出て来るこういうもののがやしというものを十分にやらないままに教科でねらっている、たとえば、空気が押しちぢめられると云々、というふうなことの方へ出来るだけ早く持って行こう、持って行こうとするようなことが非常に多いわけです。ですから、何のためにいま事実を見ようとする実験や観察をしようとしているのか、それは、子どもの持っているものと、そこで実験や観察による事象を見取ることによって、何物かがそこから出て来る生み出されて来るというところが、非常に大事であるわけです。そしてそのところでお互いにいろいろなこういう見方をしていたのがですね。一つのものにまとまって行くわけですね。そういうふうな事であるわけですが、とかくしますとそ

うでなくて、ねらっているそのことからの一つの調べ方というふうなことでそれがどう降りて来るというか、そういうふうなことが非常に多いように思うわけです。ですから昨日の一つの大事な事は、こういうふうな事の中から作り上げて行く授業というものが、そしてこういうふうなものが、多様に出て来るところが、この3年生の時期なんでなかろうかなと思うわけです。あのう、15分ということなんで二つだけ申し上げたわけですが、もうちょっと、あの、シートで発達というふうな事で、実はここに、子どもの一つの、昨日の大通小学校でも表

1年生と2年生の発達		
	1年	2年
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 文の数 ◦ 事実把握数 ◦ 修飾語や接続詞の数 ◦ 記録の仕方 	19 12 11 自分の行動中心 ・ ぼくは～をした ・ どうしてですか ・ もっとしたい ・ とてもおもしろいです	28 23 36 対象記述への移行 ・ 水と湯に入れると～ ・ ～よりは～の方が ・ ～も～も～も ・ ～すると～になる ・ もっと～したら
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 表現の特徴 	・ ふね、み、しも、はさみ、うちゅうロケット ・ みがいてないとまわらない ・ じしゃくに つくもの	・ なんばい、おもさ、とける ・ 黒い小さな目 ・ おなかからたまごを産む音を聞く音のふるえ ・ 細い糸なのによく聞えるなあ ・ 空気は生きているのかなあ
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 関係把握の用語 ◦ 生活用語から科学用語へ 		
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 見方を変える表現 		

A < B

現活動というのを大変重視されて居られるわけですが、私もそういう一つの認識というものが深まる確かなものにするという意味での表現活動というものが非常に大事だと思います。で、例えば、そういうふうなことで書いたものを1年生と2年生の書いたものをこう比べて見ますと、これはいろいろな見方があると思います。例えばこういうふうな事で、これはあの1年生と2年生であるわけです。で、いくつかの例をくらべて見る。たとえば、文章の数、前後まとまりの数というものがあるものが1年と2年ではグリーンと変わってきます。それから事実というものを子ども等がですね把握する数、どれだけのものを把握するかというものを数を見てみたい、或いは修飾語や接続詞というふうなものですね。これはあの、2年生になって急にふえて来るようです。それから記述の仕方が1年生の場合には自分の行動中心なんで、ぼくは何々をしたという、そういうふうな特色が見られるわけです。ところが2年生になると、水を湯に入れると何々ということで私、ぼくというふうなことを降りて事象を記述するようなそういうふうな特色が出て来るわけです。それから表現の特徴になりますとですね、1年生の場合には、どうしてですか、もっとしたいとかとてもおもしろいですとか、単純な一つの反応なのですが、2年生になりますとここにあるように関係把握何々よりは何々の方が何々も何々も何々もとか、何々すると何々になるとか、そういうふうなのがふえて来るわけです。それから生活用語から科学用語、つまり1年生ならばこれを見た中で例えば、ふねとか、みとか、しもとか、はさみとか、うちゅうロケットとか、実がついていないとか、じしゃくにつくものと

か、これぐらいことばというものがですね、つまり子ども等がやっている事を、自分のやっていることをそのままの表現になるわけですが、2年生は例えば何倍とか、重さとか、とけるとか、黒い小さな目とか音がふるえこのようですね。みんなにわかる共通用語というふうなもの、そしてそれを使ってわかってもらいたいという意識が急に伸びて来る時期なのではなからうかなというのがわかるわけです。それから下の方の見方を変える表現、つまり、細い糸のなによく聞えるなあとか、閉じ込めた一つの空気がですね、だんだんやるとみんな逃げちゃうわけですがけれども、正にそういうふうなこと何度もやっていると、空気って生きているのかなというふうな、とらえる表現活動というのはやっぱり2年生の頃から出て来るわけですが、であのう、当然この中で、じゃ一つの比較能力というか、観点を見る数ということばで聞けばとてもあの1年生と2年生とでは断然2年生の方が多くなるわけです。で、この上は実は3年生だというふうに思うわけです。ですから、私たちが思いますことは、大事なことは、一つの単元の中にもそうだと思います。たとえば3年生の空気と水といった時には、2年生でやった空気というものの重なりは何処で、重ならなく新しく出て来るものはいったい何処なんだろうかという事なんです。そういうふうな一つのとらえ方で考えた時に、やっぱり1年生と2年生の重なりがあって、3年生がここに来て、それから4年生がというふうなこれからずっと行くのではなからうかというふうに思うんですね。そういうふうなところからわれわれは具体的な実態を押えて行く必要があると思うんです。そういうふうな事で例えば、

2年生と3年生とではこんなふうに変って行く。先程は1年生と2年生を比べたわけですが、2年生と3年生について、これは或る子どものものですが、「(2年2ヶ月)、先生あのね、紙コップを耳にあてて、ゴムをふるえさせると、紙コップの方にゴムの音がきえてるんだ。とても面白かった。」と書く子どもだったわけです。3年生になると6月に「先生あのね、はねのあるアリマキは、こみ合っている時にはねがはえてきて、どこかすいているところに飛んで行くらしいのです。これからはねのあるアリマキばかりとって来て、どうしてそういうアリマキができるのか、てつ的に調べたいと思います。」これが同じ子どもでもこんなふうに変って来るわけです。まあ一つの、2年生、3年生の時期というのは、非常にそういうふうな意味では活動の中から何かを作っていく、そういうふうな時期ではなかるうかなというふうな思われです。そういうふうな立場から先程の問題ということとそれから、生活を十分耕した中から学習というものを組立てて行くという事を申し上げてみたわけでした。

会 本 当 に 有 難 う ご ざ い ま し た 。 そ れ で は 引 き 続 き ま し て 武 村 先 生 に 更 に 発 展 し て 、 高 学 年 に 進 ん で 行 く の に ま た ど の よ う な 特 徴 が あり、それをどのように指導したらよいのかそのあたりを、お話いただきたいと思われです。よろしくお願われします。

わかっていく過程と人間形成

武 村 それではですね、私はね、学習指導を考え行ける時に非常に大切なことは、まずですね、われわれ教師ひとりひとりが、いったい教育って何だろう、どんな教育観を持

っているのか、それからまたですね、児童って何なんだろう、どんな児童観を持っているのか、授業を設計して行きます指導計画を立てる時の指導計画というのはどういうことを考え行けばいいんだろう。更にまた実際に授業をします。学習っていったい何なんだろう。どう指導して行けばよいのか、どういう指導観を持てばいいんだろう。どんな学習過程をふんで行けばよいのか、そういうですね、私はひとつひとつについて教育の専門家として、それぞれ、掘り下げをやっていかなくちならんのかなと私は思われんです。その中でも低学年と中学年と高学年のそれぞれの発達の特質が違て来ます。

深め方も違います。そういう視点からも考察して行かなくてはなりません。今日のテーマは、非常に大きな側面からも検討を要すると思われします。私はですね、昨日ずっと授業を見てまして、いったいここでどんな子どもが育つのかな、いったい先生はどんな人間作りを考えているのかな、ということ私をしてみました。精神的な活動です。どんな知識を生み出そうと子どもは先生は考えているのかなと、どんな創造的知性を開発しようとしているのかな、子どもと子どもとが意見を交換しあって人間関係の深まりを深めて行きます。どんな社会的な存在を子どもに得させようとしているのかな、子どもは、あの現象ですね。4年生の現象、5年の現象を見て子どもはこうでないか、ああでないかとねばり強く追求していました。意志を持ちねばり強く自分の持った問題を解決しようとしてました。ああいうですね、私はそこに教師のですね、教育観がにじみ出ていると思われんです。私はね、人間というのはね、完成した形では出

て来ないと思うんです。完成した形でこの世の中に生れて来ない、全く未熟な形でこの世の中に生れて来ます。ここを動物はですね、これは遺伝的情報に繰り込まれて、生まれてから死ぬまでその遺伝情報に組み込まれた形です。送って生存して行きます。人間というのはね、その遺伝的要素もありますけれどね私はそうじゃない。この知能の発達に応じながら環境とのからみ合せでもって自己を決定して行かなければならない。未来に開かれた存在なんです。閉じたね。遺伝的にこう決定されたですね。閉じた系じゃないんです。人間だけは、神はそうしたんでしょうね。私はその世界わかりませんが、これはね、非常に危険な存在です。開かれた存在ですから何をやらすかわからないのが人間です。ところがまた無限の可能性を持った存在でもあります。未熟ではあるが物すごい可能性を持った存在、発展の可能性を持った存在、危険千万な存在でもある。ここにね教育作用が存在するんです。未決定部分を持った存在なんです。生物なんです。未結着な人生に対して未結着な部分を持って生まれて来ます。そして、その未決定の部分はね、先生方の手によって作り上げて行くんですから、先生の職業というのは非常に、私は大変な職業だと思っています。昨日の子どもを見てそんな事を思いました。

私はね、先ず最初に、この先生が指導する事によって子どもは人となるんだと、まだ本当の人になって行くのには、これは永年永年かかる。人となって行くとはいったい何なのか。そこにですね、一つは基本的な生物的存在であろうと思います。もう一つはですね、知的活動をするロゴスによってですね、事象や現象が何であるかを語

(図3) 人となる

1. 生物的存在
2. 精神的存在
3. 社会的存在
4. 人格的存在

る。このね、言葉によって、その現象が何であるかを意味づける。これは精神的存在である。そ

れはほかの動物にありません。未来を考えたりすることはほかの動物にはできません。過去を知ることもほかの動物はできません。過去、現在、未来と知識を積み上げ、更に未来を推理するというのも、過去、現在、未来にわたって時系列で物を考えるのもこれは人間だけです。そのくらいに人間はロゴスの世界を持って、論理的に物を考えていく存在なんです。それは精神的存在なんです。そこに発明があります。発見があります。そして新しいこの文明を作ったんじゃないんですか。そう思います。子どもはいったい昨日どんな精神的活動をしたでしょうか。また具体的に話してみたいと思うんです。それから、子どもがですね、社会を社会的存在なんです。コミュニケーションを、そして情報を交換していきます。そして人間関係を深めていきます。みんなで共同の目標を立て、共同の目標でもって共同の目標が実現していきます。このあわって何なんだ このあわの正体何なんだ、みんなそれを追求して、その社会集団、クラス集団に於ける目標を達成して行くわけです。これは大きな社会の中で子どもが生きていく上に於ての重要なことなんです。社会的存在として問題を見付ける。それをクラス集団の中で目標を達成していく。これが一つの社会的存在の行き方なんです。それから個人個人それぞれの思情があります。それぞれのパーソナリティがあります。

それぞれの信念があります。それぞれの自覚があります。私はね、子どもの個性をぶち当らせる。子どもの持っている個性的なよさを子ども同志がぶつけ合って、自分のねばり強さ、自分の意志強さ、自分のわかった時の喜び、5年生の子どもがですね、消えてしまったあのローソクをですね、うまく空気の流通をうまくして、本当に空気がずっとうまく流れて行けば、ローソクを燃しつづけることができたというときの、あのうまく達成した時の子どもの顔、忘れませんね。できた。セロテープで口をふさいだら消えちゃった。また取ったら、またそこから空気が入って上に出て行った。しかし出て行った空気はもうもやす働きのない空気だ。さまざまな実験によってそれを実証しましたね。これはやはり子どものね、わかった時の感動となるんです。それがまた次の問題解決の自信となるわけです。私はそういう人間の持っている個性なり人格というもののその自然に対決してですね。自然の中の理法をですね。ロゴスによって解明して行く姿の中に人格の形成があると、そう思いたいですね。非常なこの私は人間くささがね、全面の生活というもの人間の持っている全連の啓発が1教科の中でも本当に素晴らしく開花して行くものだと思ったんです。その次、一体、児童って何なのか、一体その児童というのは、その学習の中で何をどう体験をして、その体験の形がどう変わってくるのだろう。私はね、理科は、そ

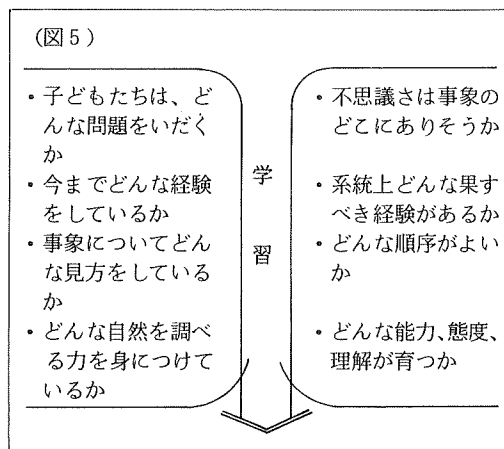
の体験と言語というものが非常に重要だと思うんです。子どもはね、自己体験をします。その自然現象を接することによって自己体験をします。その自己体験をする時に子どもは言いましたね。あわは、はじめはですね、このあわは空気かって言うでしょう。空気だ。いや、よくみとみるとあわがポカッとですね、上って来て蒸気がぱっと出たりする。水蒸気とは言いません。湯気かな、いやあ、なんだろう。私はですね、子どもにとってですね。その観察をし、空気じゃないかな、空気でないんじゃないかな。いったいこれは湯気に関係があるのかな、子どもはもやもやとしたものがある。そこに私はですね、自己体験をし自分の経験を振り返ることによって、またその中に、一体これ何なんだ。これ一体どう説明したらいいのだ。意味をさぐろうとするんです。私はね、意味をさぐろうとするという人間というのはこれは意味体験で子どもが変わって行くんです。そこにはイメージを働かして行く。こうじゃないかな、ああじゃないかなとこうイメージをふくらませていく。そのイメージを組替えていく、イメージを再統合していく、私はそこにね、意味が子どもの中にふくらんで行くんです。そして、それが確かなものになって来ます。そういうものだと思います。私なね、一つ一つの証拠を子どもは事実をとらえてこうとしました。水の中にですね、入れた、水の中に、その、ビニールパイプの方から出て来たもの、空気だと思っていた。その空の中に、空気をぶくぶくとあわが出ると思っていた。水の中に入れた、出ない。あれっ、子どもはつぶやきました。あわが出ない。空気だったら出るのに、ここで、その事実、あれっまたこう言いました。ぼこ

(図4) 経験と言語

人間	自己体験	Icheleben
	意味体験	Sinneleben
	価値体験	Werterleben

ぼこあわが出て、水がへって来ている。これなんだ。それからまたですね。それをビニールに、空気だと思ってたものを入れようと思いました。ところがビニールがふくらまない。不思議なことにそこに水滴がどんどんどんどんついている。あれは何だ。子どもはですね、そういうようにして空気だと思っていたものが空気というもの、自己の持っている過去経験の空気のイメージというものとね、新しい現象との間に一つの対立とそしてその事実か、来るイメージがですね、葛藤して来ます。私はそういうものだと思うんです。そこに意味があると思うんです。ところがですね、これはどの世界でもそうです。これは例えばですね、その子どもの持つ学習というのは、もう一つはですね、私は、あらゆる現象の中に遂この間もそうでした。子どもはですね、生き物の学習をしておりました。生き物の学習をしてですね、この生き物はですね、たとえば、そのこうこうこういうしかじかの造りがあるとか、こういう動き方をするとか、こういうようなものをたべるとか、そういうような次元で子どもは最初は見るともわからない。しかしですね、またそれはこんなところにすんでいる。こんな生き方をしている。われわれ人間と何処が同じか違うか、いろいろやりながら子どもはですね、友として生命現象を理解しようとしたけれども、しかし、その中にね、生きるって何なんだ、というような事を考えなおしました。そしてまたですね、彼等の住んでいる世界があるんだということで、またそれを自然界に放してやろうと思いました。自然を友としますけれども、また彼等の世界を見て、その彼等の生物の世界を認識して行って、またそういう世界に返してやった

りするというのは生命に対する一つの価値観が出て来た事です。生命観とか、物質欲とかですね。これは一つの価値の問題だと思います。価値観だと思います。エネルギー欲を持つ、生命観を持つ、価値体験なんです。私はそういうふうにな、物として見る、質的に見直していくというのは、そういう価値への高まりだと思うんです。それから次です。次には学習をどう考えるか、さらっと具体的に少し考えて見ます。



私はですね、指導過程を組む時に、子ども達はどんな問題を抱くのか、今までにどんな経験をしているのか、事象についてどんな見方をしているのか、どんな自然を調べる力を身につけているのか、教師の側から見れば不思議さは事象の何処にありそうなのか、系統上どんな果すべき経験があるのか、どんな順序がよいのか、どんな能力理解が育つのかといったようなですね、そういう角度からもう少し具体的におりて考えなければなりません。私はね、3年生に空気鉄砲がある。たしかにその空気鉄砲で玉をとばす。4年生になるとね、筒でね押さなくても空気鉄砲の玉がぼんと飛んだりします。子どもは何処飛ぶんだらうとこう

いうように、不思議がります。それはね一つの系統を考えた論理なんです。それまたその時に知的葛藤が出て来るわけです。空気鉄砲でなくてもいいと思います。マヨネーズで玉を飛ばすのもいいと思います。或いはシャボン玉を作ってもいいと思います。マヨネーズぶくろではシャボン玉はできません。押せばできます。サイダービンやジュースビンでは、ガラスのビンでは押すことができないからシャボン玉はできない。しかし子どもは違う方法で、そのガラスビンにもシャボン玉を作ることができます。これは知的変化がやっているわけです。そこで問題をつきながら、矛盾葛藤させながら新しい課題への活動を始めてるわけです。これは、私は、今までの経験を軸にしなから経験にずれを作ってスパイラル状にですね、若干のずれや抵抗を作ってより一層高い認識へと深めていく系統があるんだと私は思います。これ総てそうです。従ってそういう事で考えて、3年生、4年生、5年生と行かなくちゃいけないと思うんです。だからこの点の一つ考えたいと思うんです。昨日も5年生でお話したんですけれどもですね、食塩水一つ取ってみても、ただ単に第一次、第2次、第3次とですね、簡単にわれわれ考えますけれども、第3次の場合の食塩の取り出しではただ蒸発乾固させればいいんだと、蒸発させれば食塩が出て来ればいいんだというものじゃない。今迄の経験からいうと、その子どもは冷やしたら出て来るんじゃないかとかいう、その場合もです。単に冷やしたら、やってみなさいという操作を教えるんじゃない。ほう酸の時は食塩は、ほう酸の時と食塩の時とは違うんだということは必ず子どもから出て来るわけです。前の学習の時に、食塩の場

合はですね、熱してもよく解けなかったと、ほう酸の場合は熱して行けばどんどんどんどん解けて行っただと、温度によってですね、解け方が違うんだよ、ほう酸の場合は食塩の場合はあまり関係ないよということが議論されてですね、子どもの方は食塩の場合は、冷やしてもあまり出て来ないんじゃないかなというように、より確実な推理をしてですね、そして、じゃ冷やして見ようという実験が来るわけで、ただ単に意見が出て来たならやってみようというわけで単なる実験主義では無いんだと、前の経験が統合されて来て学習が深めるんだと、そういう意味での私は子どもの思考の深まり方というものだと思うわけでありませう。

さて、学習の

(図6)

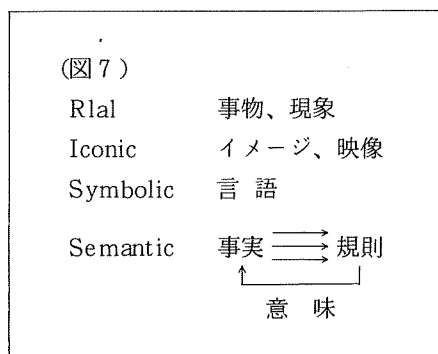
1. 興味 関 心
2. 問 題 意 識
3. 既 有 経 験
4. 学 習 の め あ て

成立とは何か、これはですね、私は、学習の成立とは、まず子どもがですね、その現象に興味

関心を持たなくちゃならない。子どもがですね、その興味関心を持って、問題意識をそこから持って来なければいけない。そしてその問題意識を持つ時にこうじゃないかな、ああじゃないかなという既有経験を持たなくちゃならない。そして、これが問題なんだ、これを学習すればいいんだと、学習のめあてを持たなくちゃならない。私はこういう子ども自身が、問題を持ち、学習のめあてまで高まって、これを調べるんだということが明確にならない限りは学習が成立したとは言わんと思うんですね。私はそういう意味におきまして子どものですね、そのまず最初の段階で授業は決定すると思えます。したがって昨日の場合もですね、

子どもが、その、これは一体何なんだと、子どもはビーカーの中にですね、その水を入れでどんどん熱しました。ぼこぼこ、ぼこぼこことあわが出て来る。そのあわは一体何なんだということで、自分がこうじゃないかな、ああじゃないかなということで構想を立てていく、私はその構想を立てて調べていくその情報探索だと思います。然し、その中にですね、明らかにこの正体をさぐろうと、その中にね、私はさまざま、こんどは子どもはどう出て来るのか、何を考えるのかというですね、そういうステップの研究があるわけです。このステップの研究をどうするか、何を決定的な証拠によって子どもはですね、これは空気ではないんじゃないかな。何かこう水がですね、空気のように変わったものじゃないかなとかですね。そういうところまで子どもの認識を深めていくプロセスがですね、非常に研究の重要なことだと私は思ったわけです。こういうようにですね、まず、学習のめあてを持つことがこの次の経験を生かしながら観察して行くプロセスの原動力になると思います。それからですね、もう一つは、その学習過程でございますけれども、これはまた次の機会にもお話ししたいと思うのですが、これはですね、こういう面があると思います。その、問題解決というのは一つのすじ道ではありません。さまざまなすじ道があります。私はこれによって一つのパターンを言うつもりは全くありません。しかしですね、子どもの中に意欲を持って考えを出し合ってみる、そしてどんな方法がよいのか見付ける。昨日だってですよ、子どもは言いましたね。そのルートで持って泡を外へ導びき出した方がいいんじゃないか、いや、そのビニルパイプで

導き出してそれを水の中に入れたらいいじゃないかって、こう言いましたね。5年生の場合もそうございました。子どもは言いました。あのペプシの容器を二つ重ねて、その上の方にですね、もう燃えてしまったあとの空気が出るからそれでやればええじゃないか。そこへ二つ重ねて上の方の気体を探ればええじゃないか、またこちらの方から、いやぼくたちはですね、それをずうっと管でもって取り出して、もう一つの容器の中へ入れて、そこへローソクを入れればもう燃えないじゃないか、そういう方法でやる、こういうようにいいました。あるグループは、いやそれをビニルに取っちゃって、そのビニルの中の空気ですべて燃えるか燃えないか調べたじゃないか、いろいろの方法があります。一つの方法だけで結論出すじゃなくて、子どものイメージ、子どもの構想というものは、大事にして、子どもの考える観察実験、子どもの考えた予想というものを軸にしながら追求して行く、そして自ら追求し友だちと一緒に調べて見る。それを客観性なんですね。自分の考えた論理の客観性を証拠によって押えて行く事ですね。そういうようにして自分の考えを振り返って見る。全員で納得するというようなね、こういうようなすじ道を描えないと私は子どもはわかったとは言わないと思うんです。もう一言だけつけ加えたいと思うんです。それは私はですね、まず子どもの、まずですね、子どものリアルなものに子どもを直面させる、そして、そのリアルなものに直面させて特に中学年から高学年ではですね、イメージをいろいろ描きさせる。これはですね、イメージを描いて、映像的にですね、頭の中でそれを操作させるんです。ああじゃないかな、こうじ



ゃないかなってね、映像的にその現象を思い浮かべながらそれを操作しながらですな、そして言葉でそういうことを表現してみる。言葉でね、これは一つの、一本の論理を作り上げることなんです。そうしてその事実の中に何か、関係がありそうだ、事実の中にこんなきまりがありそうだ。その関係づけですが、関係づけてその間に規則があるじゃないかな。そこに意味をとらえるという事が起るわけですね。私はそれをですね、あのセマンチック、最初シンボリ、だからこのリアルなものからイコニックなものへ、更にシンボリックなものにあと付けをしてセマンチックなものにせまって行く。そういうようなものにですね。これは私は認識の深まりだと、ただ単に経験をはい廻っているだけじゃ人間じゃないんだと、私はそのように思っております。このようにその、子どもの中には、活動の深まり、活動が深まっていく前には活動の拡がりがある。活動が広がっても事実はみんな違うかもわからん、しかしその中にあるひとつのきまりがある。そういうものが私は大切に思います。以上で最初の提案を終わりたいと思います。

司 会 武村先生どうも有難うございました。大変熱演されまして、高学年の子どもがわかって行く過程と、それから更にその中で育

てられる人間形成と申しますか、そういう面についてまでおふれいただきました。

問題解決について一般化するというような形で蛭谷先生に一つ理論的に話をいただければ幸いです。よろしく願います。

問題解決の一般化

蛭 谷 いま、3人の先生方からお話があったのをちょっとなぞる形になりますけれども、この所謂昨日の研究授業を少し取り上げてみたいと思います。例えば、あのみなさん、1年生のところで動くおもちゃやりましたね。一体これがですね、1年生にどんな意味があるんでしょうか。例えばですよ、そのおもちゃを動かして行けば子どもに何が育つというのでしょうか。多分こう言う人があるかも知れない。子どもは遊びというものに熱中して頭をいろいろ使って行けばいろいろな事がわかって来るだろうと、そして、子どもはものの考え方を身につけるだろうと、こういうふうに言うかも知れません。しかしね、それだったら何もね、おもちゃを動かすというようなことをしなくてもできるはずですよ。それなのに敢えてそういう事をするのは何故なんでしょうか。それから、そんな漠然とした形で何とかやれば子どもが何かわかるであろうというような頼りない言い方で果して教育ができるのでしょうか。それらの問題について井口先生や板垣先生、武村先生がその内容について述べられたわけです。で、いったいここで動くおもちゃというのは何をねらうのでしょうか。そうすると、今のように見方、考え方、扱い方ができるんだと、こういうふうに言ったり、或いはおもちゃで持って自

分が作る手先の器用さが出来るんだと言ったりする。そんなものなんですか。それから水に解けるもの、この頃ね、石けんというのはホテルに行けばあるかも知れませんが、たいていのところでは、子どもは風呂場でやるくらいのもので、あとは洗剤を使ったりなんかしているのが普通である。そうすると、石けんというものを使って水に解けるなんていうようなことは一体意味があるのでしょうか。それから、そんな物が解けるとか何かという仕組みを言うならば、或いは化学が問題にするところの溶解というような事を教えたいならばそんなものはね、4年生、5年生にならなくたってもう小さい時からわかっているはずである。一体小学校では何でそんなことをやるのでしょうか。それから3年生で空気と水、空気ということば、これが空気だということを知らなくたって空気の中に生きてるんですから私たちは問句なしに理解できます。水というものも、この人類が、いや、この地球上にあらゆる生物が出て来るのは水の中に出て来た。ですから水なしに人間は生活できない。しかも、その最初の海の記憶というものを私たちのこの体の中の細胞は持っている。0.75から0.8%塩分の濃度というものの中にわれわれはつかっているようなものです。そして水なしに生活できない。それなのに何故われわれは空気と水ということを問題にするのでしょうか。それから4年生で温度と空気、水とこうやります。そうすると温度なんて、この温かい寒いという問題です。それは、北海道では、子ども達は冬、もうやがて来る春、それを考えるならば、寒いとか暖かいとかいうのはいやというほど知っている。それなのに一体何を問題にするのでしょうか。か

りに温度を0度と100度という一つの基準、0度からマイナスという一つの基準があると、こういうことを考えて行けばですね。そういう事を教えるならば4年生でやるのはおかしい。それから5年生で火と空気をやる。火のない生活はない。人類が始まって今日のように道具を作れるようになったのは火によるものである。その火の始まりは、火山の噴火、熔岩の流れ、そういうものから人間は火を手にしたと、こういうふうに言われています。もう現に、その歴史は繰り返されていて、あの有珠の問題もあるし、それから三宅島の問題もある。そうならば火と空気というようなことは一体事更に空々しくやる必要があるのでしょうか。それから6年生でほのおという、ほのおのない火もある。そのほのおによって子どもは何を感じるのか、この札幌の皆さんが、子どもについて調査したところという40何%の子どもがいわゆるあついと、こういう熱についての意識を持っている。じゃ此処では熱を教えるのでしょうか。だが、ほのおを教えています。一体、小学校の理科というのは何をねらうのでしょうか。そこに一つの問題があると思うんです。それは、あの、こんなですね人類の始まりからできているようなものをですよ、子どもに事更に取り上げて行く、しかもですよ、1年生から6年までこういうことを繰り返して行く。そこに何が育つのでしょうか。これを先生方が問題にしている。例えばこの30回の大会が、その活動の拡がり、今いったいくつかの、動くおもちゃ、水に解ける物、空気と水、温度と空気、水、火と空気、ほのおというものが活動の広がりという意味を持つならばどういうふうな考え方をすれば育つのでしょうか。それから、そ

の事を通して、自然認識というのが、あのう
一体ですね、火なんていうのは、たしかに
自然の事実であるかも知れないが、人間が
作っていくあのろうそく、そういうのを問
題にして行くんですから、あれはむしろ、
人間の文化的成果を問題にするのであって
火そのものからですね、ほのおそのものか
ら自然という人間が手を加えないでも人間
とは別に存在する自然というものを理解し
た事になるでしょうか。

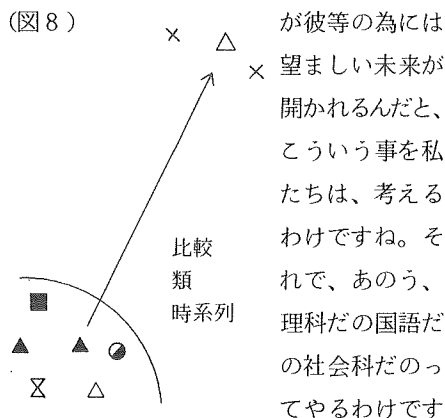
そういうふうと考えて行きますとね、そ
の活動の広がり、自然認識の深まり、それ
を子どもに作るような場の構成、そういう
ようなところに私たちはもう1回焦点をし
ぼって考えなければならぬ。そういうふう
に考えて行きますとね、何かねらいがあ
るはずだと、つまり、人間を何ととらえる
のか、それがあの、武村さんがのべられた
ところであります。そして、そういう人間
を何ととらえるかということ、人間は遠い向
うの方、つまり時間の彼方に自分の行先を
さがす、それを自分が判断できる価値を持
つ、こういうふうな事、それから希望を持
つ、ということは価値を持つ事ですね。そ
こへ1歩1歩自分の行動を持ち込んで来
る。その時に頭をいろいろ使う。その使い
方をどうやって子どもに育てて行こうかと、
こういう事が理科というものでしょう。で
すから、これがですね、中学生になるとま
たちがう。何故ならば最初のそういう問題
が子どもには或る程度身について来るとこ
んどは活動の広がりを自分から作って行く
と、こういう意味で中学校というのが存在
しなければいけない。それが小学校の上に
中学校が出て来るところ、そうするとです
ね、小学校の今のような、見方や考え方や
扱い方や時間の意識の延長上に何かを考え

ると、こういうことは、じゃ生れたての赤
ちゃんからはどうやったらそれができると
いうのだろう。ほっとけばできるというも
のなんだろうか。そういうところですね、
幼児の問題に突込んで行くこととなります。
で、そういう問題をですね、意識的に仕組
んで行く、そういうのが教材であり、それ
を先生が子どもに与える場面が問題解決、
こういうことになるわけです。で、いま、
小山田先生から、その問題解決ということ
を中心に話をまとめるという命題がござい
ました。もうあの10分位たちましたから簡
単にまとめてみましょう。

これはですね、いま問題解決ということ
を考えるんですよ。あのう、こちら側にあ
るのは子どもだと思ってください。いまこ
の子どもがですね、ここにいろんな事を書
いてあるのは、彼等がオギャアと生れてか
ら、その持っている経験の内容です。経験
ということと記憶というのは違います。で、
あの、或る役に立った、或る自分の活動に
意味を持った。そういうものを記憶の中か
ら掘り出して来た時に、それを経験とこ
う言うんです。だが、記憶というのは誰でも
持っている。人間のからだの中で記憶の無
いところは何かということ、骨だけです。あ
とはもう髪の毛の1本の端に到るまで記憶
を持っているとこう言われています。です
から、それが大きく出て来る出て来ない
というのも一つあるんですが、例えば髪の毛
に記憶があるって言ったら、みなさん、そ
んな事あるかなって言うが、毎日くしをこ
うやって使っていると、その髪の毛かた
ですね。あれは蛋白がひも状に並ぶものなん
ですが、そういうものが一つのくせを持つ、
で、それが、まあいわば記憶なんです。で
すから骨以外には何処にでも記憶があると

こう言ってもいい、で、実際にわれわれが使う記憶というのは、そういう記憶もありますけれども、頭の中での問題を中心に考えて行くことになります。これがいっぱいある。そうすると、あの、子どもにですね、こちらに先ほど武村さんが言った未来の方向とか、知らない方向に彼等が一つの関係を作ろうと、こういうことなんです。ところが、この関係がですね、このどちらでも行けるはずなんです。このどちらでも行ける時に、これを選ぶか、これを選ぶか、これを選ぶかによって、子どもの将来が関係して来るので、私たちは、教育という一つの営みは、これを選ぶ方がいいんだ、その方

(図8)



よ。理科というのは、その中でこれを選んだらいいんだ、という、この関係を作るためのものなんですね。で、こういうものを私達は何かを基準にして、これをいいと決めなかったら、歴史的に流れて来ているこの文化の流れ、こういうものを一つの目安にして選ぶわけです。そうするとですね、簡単にですね、あっこれを選べばいいんだな、それならば、これは物理学を教えたらいいんじゃないか。化学を教えたらいいんじゃないか。こういうふうに考える事も可能なんです。で、事実、われわれの理科の歴史の中ではそういう時代もありました。例え

ば、30回のこの北海道の小学校の理科教育の初期の頃は、何を教えるかと、つまり物理学か化学かという問題が議論されていた事も事実です。で、今、そうじゃないんです。その話を簡単にしようと思っているわけですが、このところのですね、これを仮に選ぶとしても、子どもがこれを意識して、この間をつなぐ為には、どれか自分の経験を思い出さなければいけません。で、これを北海道ではですね、先行経験を子どもの中で問題にするという研究の歴史があります。で、みなさんもう先行経験というのをおわかりでしょう。それは、この行きたい方向に対して、自分の無数に持っているこれをですね選び出して来る。こういう活動が必要になって来るわけです。で、これが、これと一番関係がある。いやいや、これと関係がある。こういうふうですね無数にある中で、この選び方、ここが一つ人間がものを考える時に重要ですよ。で、こういう物の考え方の一番基礎になるところ、これを小学校では問題にする必要があるわけで、そうすると、これをやっと思ひ出しました。先行経験を呼び上げました。記憶の中から経験として、これを呼び上げたんですが、まだ、これが本当に此処に行くのに役に立つかわかりません。そこで、これとこれが結びついて役に立ったんだ。こういうことを子ども自身が体験しなければいけないわけです。そこでこれへ行くために、先ずここに何が無ければいけないか、こういうふうな具体物、それはやっぱりこういう体験の中から引き出して来て、一つづつここへ埋めて行かなければならぬわけです。で、その埋めて行くときの材料が何がいいのか、そうすると、この物に近いものがここになければいけない。そう

すると、これとこれから、この方へ1歩近付いて行くことができる。それが一つ、一つ、一つとこうつながって行ってとうとうここへ来た。そうすると、ふり返って見るというと、ここからここまでの間にですね、大きな子どもの意識の流れが出来る。それをですね、子どもが自分で、この関係を得た時にやったと、こういう思いを持つに到るでしょう。そういう事がですね、動物でない、人間が自分と言うものを知って、そして自分に自信を持って行く、それがですね、いまこの30回目の皆さんが考えているところの「自ら追究すると、そして、喜びを自分で体得して行くと、そういう事なんです。で、そういうこの一つの問題解決が次、次、次、次とこう積み上げられて、で、ここに到達して、これ全体を一つにまとめてですね、頭の中の内容をすかっとまとめる。そういうものはですね、その次の、この先の方にまた新しい目標なり問題を見付けてこう突っ込んで行くと、こういうその次から次に役に立って行く、その役に立っていく体験とか、或いはこういうふうな考えをまとめて行った。そういうものが子どもにとって知識であると。だから知識を生産するんだ。こういうことがですね、あのう、理科でなければいけないんだとこういうことをね、この自ら追究する喜びを創る子の育成と。そうするとですね、この追究というのは、今のように、こういうふうにわかったわけですが、このことを、忘れてしまわないで、次、次、次とこう積み上げていく。こういう子どもの意識、その時に、この底の方に流れていて、思いを整理する一つのライン、これを何というかと言ったら、課題の意識、こういうふう言うんです。でこの考え方をですね、先生

方、間違ったらいけない。あの、先生が言うのが課題で、子どもがやるのが問題だなんてね、そんなチャチな考え方をしたらいけないです。で、例えば私は広島に住んでいます。で、私は広島に居て、あの山本君のこの所謂、山本君が一生懸命やって来た北海道の皆さんとやって来たこの理科の30回目というものを本当に有意義にしなけりゃいけないと、こういうのは、私の一つの使命感みたいな目的みたいなものです。それで、私はですね、広島に居て、そうして、山本君とのいろいろな関係を思い浮べながら、私は、どうしても北海道へ行こうと、こう思ってここを考えました。これが、一つの私の目的であり、方向であります。その時には私の意識の中にこういう一つの関係があるだけです。これは目に見えていない。此処へ来るために、私はですね、まずスケジュールを調整しなきゃいけません。で、講義も全部やめる。そうすると学生がですね、喜んで遊んでしまいますから、宿題を出して置かなければいけない。そして、それも、最もむずかしそうにですね、きびしそうに感じられるような宿題を考えなければいけない。そうすると彼等にですね、この問題を考えるために、この本とこの本とこの本を調べるんだと、こう指定しなきゃいけない。そうして指定して置いて、この本とこの本はずいぶん違うんだから、そこからこれが出て来ないとお前の勉強は何もしなかった事になるぞとこう厳しく言うて来るわけです。そうするともう、いやでもやらざるを得ないですね。そういうことをして置いて、それから私はまず飛行機の手配をしなきゃいけないです。つまり、学生の問題を処理して、飛行機の手配をするという、これは一つの問題解決なんです。

そうすると、この路線の上に、私はこれを何時でもにらみながら学生を、それからの問題解決、それから飛行機の問題解決、それから空港についてから、何処に泊るかどうするかということについても考えなければならぬから、小山田さんや何かに連絡をしておくと、そうすると、それがですね順序が狂ったら駄目なんです。私が此処に來ちゃってからですね。学生にゆっくり、指示したのならこれ全然意味をなさない。どうしても私の行動に順序があるんです。その順序があるんです。その順序を、その私のこの目的の路線を私が持っていて、その問題解決の順序を整理してせまってくる。これがね、これが課題の意識というものなんです。だから課題の意識というものなんです。だから課題の意識のないものは、つまり、でたらの行き当たりばったりということなんです。そうするとですね。そういう活動がうんとと広がって経験が豊富になつて来ると、あれを選ぶか、これを選ぶかどうかするか、順序をどうするかという事は大きき問題です。そこでね、その体験を6ヶ年間でやろうと、そういうのがこの動くおもちゃ、水に溶けるもの、空気と水、温度と空気、水、火と空気、ほのおと、こうなつて来るつながりにならなけりゃいけない。この動くおもちゃが、やがて水にとけるものというその関係につながつて来なけりゃいけない。そうするとですね、おもちゃは手で、いろいろ作ることができる。これをですね、動かそうと思つたらですね、動けと云って動かない、自分が手を加えていく、その時に、あっちの方向に動かそうと思えばですね、それに合ったようなやり方をしなければいけない。そこに、物というものは、命のない物というもの

性格がわかりますよね。その性格をもっとよく知るためには何をしたらよいかと言つたら水と何かの物を関係付けるとそこにとけるとか、とけないとか、或いは沈むとか浮くとかという形で出て来るわけですよ。それが水に溶けるものなんです。で、そこに一つの温度、つまりお湯を使えば、うんととける。新しい状況を作ることができる。それがですね、動くおもちゃ、あの、同じ方向に持って行くために必要だと言つていたその物が、それが、水という二つの関係から一つ出て来た。そして、それにしかもエネルギーのもとになります熱というものを加えると、グーンとスピードが上がつて来ると、こういう事がこの中から出て来るわけですよ。そして、その3年生で今の水、そして、もう一つ水の中にもものを入れてみる。そうすると空気が問題になつて来る。それから、やり方いっぱい考えられると思いますが、たとえば、1年生、2年生で動くおもちゃで風を作つた。その風をふくろに入れてみた。そうして開いてみたら風にならない。いったいこれは風を取つたはずなのに、いったいどうしたんだと、こういうふうに言うと、どうもこの中のものを動かせばというので押しちぢめたり何かすると風作りができると、こんなふうになつて来ておりますが、その風というもの、目に見えないですから、それではびんの中にもあるのかと、びんの中にもありそうだと、じゃこっちのびんの中にもあるのかと、じゃこっちのびんからこっちのびんに移すことできないかとなつていったら、いやおうなしに水の中で、置換をしなきゃならないですね。つまり、びんの中の空気、こっちのびんの中にも空気がある。これを追い出してしまつてこちからこちに入れるん

だと、こう言ったらですね、まずこっちの中のもの取りかこまないかん。で動いて行く時もとりかこんだ中でやらないかんといったら、空気の中ではできないから、どうしても水という異質のものを持って来なければならんというふうになって来るとこの空気と水という関係を自分で作ることでできるでしょう。それが、こういう路線の中に一つづつやって来るわけです。そして、温度と空気、水、こんどはさっきの熱というもの、温度というものを問題にして来ると、さっきやりましたね、2年生でやったやつをもう1度ふり返ってみて、こんどは違った形で見るといって、温度の違いというものを問題にすると、空気が水があざやかにそれぞれの特質を現わして来ると、こういうふうになって来ます。そうすると、その空気というものは、今度は加熱したりなんか、ものに熱をうんと加えていくとその物は燃えて来るわけですが、ただ熱を加えるだけでは燃えない。けむりが出る程度で燃えない。そいつに火をつけるというとバツと燃えて来る。加熱、それから燃えるという現象が出て来る。その時に空気が無いと燃えない。閉じ込めてしまった中でやったら燃えない。こういう事で空気の存在が出て来る。ね、そうすると今度はその燃えるというのは空気がありゃ燃えるというんだ。そうしたら何でも燃えるんです。その時にそのあるほのおが出て来ます。で、ほのおを温かい、熱いこう見るわけです。これは、札幌の先生方の研究で明かになった。これは重要な研究です。その燃えている、燃えているという現象、そして、ほのおが出ているというそのほのおがですね、いろいろなものについて出て来るし、そして消えそうになったり、燃えそうになったりし

ている時にもほのおがある。そのほのおというのは何時でも同じなのか、ね、小さくなったほのお、大きくなったほのおは違うんだろうか。こんなことはですね、1年生がいろんなものを集めて比べた時に、形なんかでやる。先程板垣さんが話されたことは、その事を言って居られるわけです。そういうふうになって来るとですね、結局、1年生から6年生まで、人間が勝手にこうあのすることのできない相手の個有の性質があると、それを使って人間はいろんな事やっているんだとこういう事がですね、このわれわれがどんなにしても相手をそのままに置いておく限り、どうしようもないと、これが自然なんですよ。この自然というものに人間が働きかけて、そして、そこにいろんな関係を作るのがこの文化という事なんです。その事をさっき井口さんが言われたわけですよ。

そうすると、1年生からこの6年生まで、まあ言ってみれば物の性質を調べるこの一語に尽きるでしょう。そうすると、この1年生から6年生についても、課題というのは、物の性質を調べるという課題がある。そして、1年生、2年生、3年生とこう積み上げて行って、一つの問題解決の累積がある。それからまた、1年生は1年生なりの課題を意識して、活動をこういうふうに整理して来る。そうするとこれを、この課題を意識するということと、つまり目的を持つ事と、課題をじっと持つ、この課題というのはわれわれの生活の中には何事でもあります。たとえばですよ。私が自ら追究する喜びを造る子どもの育成という研究を皆さんにわかってもらうようにした方がいいと、こう私は頭の中に持っている。これは私の方の路線なんです。そこへいろいろ

な話をやっていくわけですが、それを私は忘れてしまったら、これは話は四分五裂になるわけです。で、1年生なんかはそういう事がですね、目の前に見る物によって動かされて、自分が持つべき課題の意識を失ってしまうんです。そこで、1年生や幼児の時には課題の意識の中に行動を整理するんだということの気付をすることがですね、あの発達に応じた教育になって来るわけですよ。そこのところをね、研究するのが先生方の課題であろうと、だからそれを活動の広がりによって、自然認識の深まりをもたらす場の構成と、こういうふうの研究が進んで来る。で、こういうのがですね、その問題解決と言ってもいいし、或いは課題の意義に於ける問題解決の累積だと、そしたら、ふり返って全体をまとめる時に概念というようなものが出来るんだと、こういう体験の場を与える、その時に物が無かったらそういうことは成り立たないんです。目にふれる物が無かったら駄目なんです。そこで自然を対象にするという理科は人間を育てることになるんだと、だから理科なしにこういう私が言っているような理科なしには教育は、総ての教育は成立しないと、国語にも或いは社会科にしても、そういう母体から実は生れて来るんであろうと、で、決して私は、理科のために理科を論じているんじゃない。子どもの教育のためにそういう事を考えなきゃいけない。それを先生方が自分の領分争いをしてはいけない。そういう立場でここにその、子どもの自ら追究する。いまの、この構造を持つ事をつまり、論理と具体物を相手にして、そのものの性質を調べるという事を場面にするならば、この子どもは追究という体験が身につくんだと、こういうふうにかんがえて

かと、こういうふうに思って、昨日の研究会を私は極めて興味深く見せていただきました。

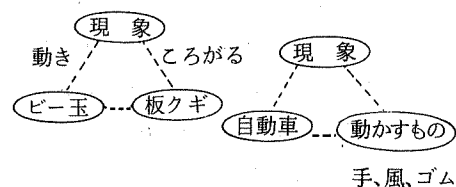
司 会 偉い先生は時間を超過するということを私
はもう感動して聞いておりますが、そこで
ですね、もう1度現実の問題にもどりまして、
井口先生にご登場いただきまして、幼児の
教育は総合的な活動であることが特色であ
るということは皆さんご承知ですが、その
発展としての低学年があるわけございま
して、その中で、今教科を合わせた形です
る。合科的に進めるように工夫しなさいと、
いうことがあるわけですが実際には中にこ
ういうふうにしたらよいかかってことがむず
かしく、今困っております。大通小学校で
はもうすっかりカリキュラムを作って実践
をなさって居られますが、そういう点をど
ういうふうにかんがえたらいいのか、井口先生
に、今度は時間を厳守していただいて、10
分以内をお願いしたいと思います。

専門職としての役割

井 口 あのう、約束が違うんでいま、合科の話
するんでなかったんですけども、あのう今
問題になっていることはですね、合科にも
私の考えにふれますけれども、1年生の遊
びを幼稚園よりも幼児っぽい事やしてい
るといのが問題になっているんですね。
例えばですね。自動車昨日から1年生が問
題になっていますけども、ここへ物、自動
車ってこと書きまして、自動車らしき格好
がありますね。で、そのものを3才の子ど
も、2才半の子どもが、自動車だって思
いますと、手で持ってブーブーブーブーと
うやって楽しむというのが3才児、4才児
の特徴ですね。で、もしその自動車が自分

で子ども自体が自分で動くんだけど、スイッチを入れると自分で走るという自動車になったら、3才児、4才児の幼稚な方といますか、もうあきちゃうんですね。自分でやることはスイッチを入れるだけであと勝手に自動車動くから面白くもおかしくもないわけですね。ところが親の方は3才でも4才でもその、リモコンでも何でも高い物買ってやると喜ぶと思うんだけど、主客の未分化な時代は自分で動きを自分で作るところが一番面白いことなんですね。で、そういう時代に4才児が音という現象を取り上げたと、そうすると、自分でたたいて音を出すというものと、入れ物という物と、たたく物という物の二つの組み合わせによって、それを操作してそれでやると、だが自分で直接的に手でたたいたりさったりするんじゃないくて、二次的にそういうものを工夫するという場面は、自動車をどうするかというよりも非常にやさしくて自分の出番がいっぱいあるわけですね。で、そういう出番があった時に、こちらの物を入れ替えるか、こちらの物を入れ替えるかによって、この現象をどんどん作っていく。そのところに無限の広がりがあるけれども、音を出すという制約の中に自由に自分がのびのびとやれる。そういったところにやれる子とやれない子が居て、やれる子というものがやっぱり育ててほしい子どもで教わっても興味もない子になってるって状態はやはり、少し遅滞してるなって、そういうふうに思うわけですが、しかし、もっとあれすると、このたたき方と入れ物の音の質みたいなもの、もっと広げて、これでもできるかなというふうになる段階は、5才でもなかなかむずかしいから、まねの程度でこう、なってしまう。すると二年生で

音といった時に、音づくりを一生けんめいやっているのが、幼児のこの段階の音作りをやっている。それで遊ばして楽しくたたいてって、直接たたかせて、がらがらががらんいって、そういう4才位の遊び段階を結構入れて、楽しく愉快地に子どもがやりましたなんて、と、こういうしくみがどういうふうに自分で進化させて行くのかという、そういう問題がない。で、そこへ行く、こんどは5才児で見ていただいたあのビー玉、ビー玉というのはひとりどころが方ですから、4才児はひとりどころが



てたって面白くはないわけです。ただそれを3才でも、物をぶつけて倒すとか、そういうことは自分がやったつもりになれるからいいんだけど、こっちへころがそうと思たらこっちへころがった、こっちへころがって、それを、そういうビー玉がころがるという現象、動きを、クギや板や紙などを作って間接的にそれを制御して、一つの活動を起させようというそういうイメージを持てるってことばですね。それは普通のほっておいたら、そういう子どもはほとんどないんです。そういう生活はないんです。だから意図的に幼稚園でそういう場を作ることによって、この制御して行くもの、間接的にこれの動き、おい、おれの考えた通り動いたじゃないかと、こういうふうに誇らしく、出来上った喜びを楽しむことができる。で、こういった現象というもの、そのときにビー玉という問題、或いはそのところが文化にそれをしちゃうと

とどうなるかという、ボーリング遊びとこうなって、ボーリング遊びとなったら文化のまね事ですから、間接制御は何か全部そこんところにもう仕組まれた文化の中に入っちゃっているんですね。だから、そういう文化のものではなくて、自分が作り上げていく現象という問題の中へ自分の出番をいろいろ工夫していくという。そのところに5才児のトレーニングの到達点みたいなものがあるわけです。どこでもそんなものやれるかという、やはり4才、5才とこうかかってそういうふうに取り組む姿勢というものを…その…で、同じような事がこれ、自動車って、同じ自動車でも、自分で勝手に3才児に持たせて置いたら、自分が持つんであって坂道をころがっておるっていうことを見てて、ああ、ころがり方がいいかなどうかなってことはできないわけじゃない、神田幼稚園で3才児をいろいろ実験しましたら、坂なんか、ほそい板だと一生けん命ころがして、途中で落っこちちゃうもんだから、落っこちないように行けよとこうやったりなんかする。そうひとりで動く現象なんかに興味が出て、作れば出て来ますけども4才、5才ではそういう興味がやはり、その、武村さんが興味という事は大事だといわれたけれども、そうやって興味が持ち方を開発して行かないと、そういう工夫ができるような子どもにはならない。で、同じ事がこんどは走るという現象を手でやるという幼児のところから間接的なこの針や板ではなくて、こういう風だとかゴムだとかって、こういうもので動かして作っていくという、そういう工夫というものに発展して来るわけです。ずっとそういう方向で育てていくという、現象というものに必ずこれにある原因を加えればい

いんだとその原因というものがどういう形でもって作り上げていくかって、そういう形になっていくと、そうすると、そういう見方は、先ほどの蛭谷さんの話があったように空間的に存在する。ビー玉、針、板という問題を一つの時系列で並べていくという見通しができるっていうことが4才と5才ではだいぶ違うなってことですね。それがこれを、こういうふうにするためにはこれを考えて、その次こうなっていくんだというふうに、それを見通すとか、イメージだとかって、そういう言い方が出来る。そうすると例えばそのことは……あつ時間になりましたか。(もうちょっと)、あのう先ほど生物の方は、そうじゃなくて、自分が動いて行くて、こういう事ですね。その時に、そういう問題をどう合科という合科というようなもの、幼稚園で総合といっているのはどういう事かという、そういう新しく見ていったものに例えば、形の上でバツタだとか象だとかってつけていく時は形の上の見方ですから、空間的な整理の仕方の方になっていくわけですね。で、それ自体が子どもとの関係でありますから、そうすると、そういう心が開かれた時に記号化していくことが一つあると、記号化して行くという時に、これとかあれとかいう場合もあるし、図形に表す言い方もあるし、その時に合科の幼稚園でうまく行くなと思うのは、その時の心情を表現していく音系だとか、絵で表わすとかっていうその間が非常によく幼稚園ではできているんですけれども、それが小学校になるとわざとらしくなっちゃってその本当に得た自然との関係を、その記号化したり、美を表現したり、真を表現したりするっていうところの、そこまで行くと本当の総合的な活動に

なるんだと思うんですけども、で、子ども自体がね、主客未分化だってこういわれている。自他の同一視といわれている。これを否定しているんですね。小学校の先生は、1年生はまだ主客未分だから駄目なんだとか、或いは自他の同一視だから駄目なんだとかいうんだけど、実はこれが自分で自分を引っぱっていく原動力だって実はこのごろ見ているんですね。先生とおれと同じじゃないか、先生ができることおれだってできるよ。こうやってまねをしてやろうとするし、親のやることおれはできるよ。お前が工夫したのおれもできるよ、こうやって同一視っていうものがあるっていくわけですね。で、それが一つ仲間作りのものになって行くと、そういう場面がやはり自然というものを媒介する、核にするから、合科だとか一言語の記号化だとか、友だちだとかそういうものになっていく、その大体の自然にせまり方という、いま一つの空間的な整理、時系列的な整理、そういったものがもとにないと、感ずる心、美しさ、正しさというものがはっきりして来ない。だから表現の場もうまく出来て来ないのではないかと思います。

司 会 どうも有難うございました。私たちは、幼稚園の先生方の実践に学ぶことが非常に多いということを、いま感じました。今後またこの幼少の関係というものを続けて研究して行く必要があるように思います。

じゃ引き続きまして、武村先生に第2回目、武村先生には、昨日、高学年の部会で問題場面の設定について大変問題になったそうございまして、その事について少しご解説をいただく、こういう事になっておりますのでよろしく願います。

武 村 先ほどちょっと一般的な事を申し上げま

したんでね、問題把握をして、問題把握のさせ方もいろいろあると、そしてですね、その問題把握をして、学習活動を展開して行く。そのね……いろいろあったが、どんな場面をね、授業の最初に持って来て、やったらいいかということを経験した事がありました。もう1ぺんですね、あのう、低学年の方では空気の問題があったり、或いは空気鉄砲の問題がありましたので、その系統から言うと4年生であれば空気のふくらみ方ですか、そんなところへずっと系統が深まっていくということで姥谷先生がですね、物の性質の認識の傾向が体系的にされたとおっしゃったんで、その事例でちょっと申します。その問題場面という事ですがね、さあみなさん、その問題場面はですね、どんな場面が1番ですね。自分に取ってはピッタリ来るのか、ちょっと私、ここにですね、そういうところから子どもの認識がどう深まっていくのかをちょっと考えてみたいと思います。どういような問題、たとえばですね、その最初の現象でもですね。2年生のときに、その空気の存在をやりますね。水の中にコップを入れたとしますね。3年生の時にまたですね、空気鉄砲やります。空気鉄砲がものをやりますが、その時にもですね、すぐに空気鉄砲をやらないで昨日のようにですね、コップなどを、そのこういうようなフラスコなどを水の中へ入れると体積が縮まるというところから問題を考えていこうというのありましたね。それから、4年生の方は水蒸気だったんですけども、そういうようにあげた時に4年生はどうなるのかという事です。私こういくつかですね、去年と今年にわたりましてですね、その空気のふくらみ方の授業を見た事がありまして、

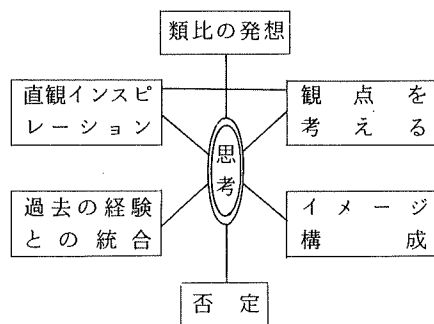
非常にずいぶんいろいろな事がされとって
ですね、それぞれの例えば書きます。1番
目ですね、こんなのあります。こうありま
して、空気鉄砲がありますですね、空気鉄
砲の玉をとばすんですがその玉をとばすん
ですがその玉を飛ばす時にですね、棒がな
くともポンと飛ぶ事もあります。下に飛
ぶ事もあります。それでここから棒が無い
のにどうしてとんだと、こういうふうによ
る学校もあります。それからまたこんなの
があります。これの変形ですけれども、マ
ヨネーズで飛ばすところもありますね。そ
れと同じようにまあこれでやって、手でや
らないのに足でもふまないのに、ちょっと
これは水が湯かわからないんだから、これ
でぼーんとですね、飛ばして子どもに動機
づける人もあります。それからいろいろ頭
に浮ぶものを書いてみます。こういうマヨ
ネーズぶくろがあって、ここへシャボン玉
を作りますね。これは手で押せばできます。
ところがですね、この、こんどはこうい
うですね、ピンです。ちょっと図が悪くな
りました。ピンでこれが作れるかどうかとい
う事のテーマをかかげますね。これを手で
押したらシャボン玉ができますけど、これ
シャボン玉できるのか。こういうようなこ
とやる人があります。これはどちらかとい
うと、この今までは押えることでは駄目な
のにこれができたということですね。これ
とよく似た系統が4番目にですね、こうい
うかわりに、これマヨネーズの場合にで
すね、ここへそのまあ、これ関西ではやっ
ているやつですけれどもまあ、10円玉がこう
あってこれをですね、手で押えればポコッ
とこういきます。ところがこれをピンにし
まして、10円玉で手でやれば、これがここ
へ水滴たらししておくと、これがぼこぼこい

きます。これはどうしてだという。これは
手で押えればしゃぼん玉できるのでこれは
作ってみようという事になる。これは、手
でさわらただけでこういうようにポコポコし
ますがなぜだと、だいたいこういうのがあ
ります。それから5番目にですね、その、
1番よくやられているやつがこれですね。
こうなって、ご承知のふん水があります。
こういうふん水でどうしてだってやります。
それから6番目にですね、これは昭和20年
代によくはやったやつなんですけども、こ
うありまして、こういうものを下に持って
来まして、ここへやりまして、ここへ管を
やっておきますと、こういう二つのもので
すが、こうやりますと、1方はこれがおち
て来ます。1方は出て来ます。これはどう
してでしょう、湯と水の場合ですね。6番、
7番、ただ変形はいろいろあります。こん
なのも去年はありましたね。こちらあたり
になりますと、いろんなのが出て来るわけ
ですが、こうやりまして、こうやりまして、
こうながくこうやっております、この水
が、いろ水がこちらへ来ます。そしてまた
これを、こちらへやりまして、こうやりま
してですね、こういうようにやりましてで
すね、急にこれがこちらへちぎまって来ま
してですね、ずっと中へ入って来ます。こ
ういような現象、更にですね、まあ例え
ばきりが無いと思うんですが、これは、大
正時代によくやったやつなんですけれども、
こうやりまして、水の中にここへ、ぞう水
ですね、こういうことやりますと、ここへ
ポコポコと出ます。そしてまたこれをもう
一つの中に反対に通しまして、こうやりま
すと、これがこちらへ水がずうっと入って
来ます。これはまた、あの、ゾウキンです。
これがまた熱いぞうきん、これがつめたい

ぞうきんでやりますとこれが反対に入っていきますね。こんなようなこと、まだほかにもいくつかあります。がまあ、去年見た中で今年です、こんな現象がまだありました。私はですね、そのほか、こういうのもありました。この変形として、こうやりますね、この、これでこうなるやつですね。ふうせん、これをこうですか、ゴム風船でした。これが、こんどはこれが中の方に入りそうなやつですね、少し入りそうなもの、これがシャボン玉の場合もあります。シャボン玉の場合はこれが、石けん水の場合はこれがずっと下へ来ますね。だから、こういうふうのいくつかまあ頭の中に持っているのかいたんですけどね、問題解決という時に先生は最初にいろんな事を考える。いったいですね、子どもにとって、はじめに、おや変だなというように考えさせて、一体これ何なんだ。その時の子どもの、これ、こちらの方…例えばですよ、こんなやった場合には、この時の予想ですよ、上の方には空気は行くんだと、上に空気逃げるからだとこういうわけなの。ふくれるとなかなかいってこない。あつたれば上の方に行っちゃうんだと、温かい上の方に行っちゃうんだと、温かいの何でも上に行くんだという。にげるんだから、ふくれるとなかなかいってこない。

あ、それからですね、1番よくわかるのはこれですね。ボールです。へっこんだボール、へっこんだボールを湯の中へ入れるとポコッとこうなる。ポコッとになってこんどはねる。これ何だろう。いろいろあります。こういうような場合にはですね、こういうことでやった場合の子どもはですね、ビニールの中に空気を入れて、それを湯の中に入

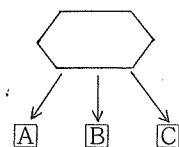
れると思います。或いはですね、こういうのがあります。だから子どもとして、まだほかにもあります。注射器でもってですね。注射器でもってやるやつもいます。一体ですね、こういうようにして、この中の一つを先生はやるわけです。一つを選ぶんだけど子ども子どもの予想はちがって来ます。そこなんです。どうするのか、私はそこです、ね、ちょっと、あと数分だけで終わりますが、そういうさまざまな問題を持った時に、私はですね、子どもがこうじゃないかな、あじゃないかなと考えるときに、こういうね、思考というのは非常に有用なんです。ある現象を見た時にね、いろんな現象がありますが、教師によってこうあしろという時にですね、いま類似発想ができるかどうか、



観点を変えて考えることができるか。直観やインスピレーションを出して考えることができる過去の経験を通して考えることができるか。イメージ構成がうまく出来るかどうか、いや、これはおかしいと否定することが出来るかどうか。これですね、例えば、観点を変えるというのはですね、ついでの間、新潟でしてましたけれども、そのシャボン玉が出来たと場の提示の場合はねビンの場合はできない。押えられない。ところが子どもはですね、一生懸命やっている間にはっと思ったんですね。やっている間にビ

ューと少しふくらみが出た。で、あったま
 るでしょ。はっと思った。ありゃ出来る
 ぞ。こんどは湯の中にびんを入れちゃっ
 たわけですね。そうしたらすーうっと少し
 ふくらんで来たですね。これは観点変更で
 すよ。じゃ、力じゃないんだと、力で押し
 た力ではないんだと、あたたかみというよ
 うな事で観点変更したですね。そういうこ
 としか解決できない。それからですね。
 またですね。またですね、この向こうの方
 になりますとですね、あれは、はじめは力
 で押しとったのにですね、先生それは水を入
 れることなんだと、水じゃない湯だ、温ま
 りだ、あったかいところが何かさせるんだ
 というようなことになって来る。そうする
 とですね、そういうようにして様々なそう
 いう知的活動ができる可能性をその時にな
 ければいけません。そして、その次に子ど
 もなね、たとえば空気は上に行くかもわ
 からないとか、或いは空気がふくらむかも
 わからないと、そうしたら子どもはこの一
 つの中からいろいろ考えるわけです。自分で、
 じゃ、自分はですね、その、じゃあ、ゴム
 ふうせんでやってみよう。自分は水滴をビ
 ーカーに入れてそれをやってみよう。自分
 はビニルぶくろの中に空気を入れて、それ
 がふくらむかやってみよう。自分ではです
 ね、或いは注射器をお湯の中へ入れてみて、
 ピストンのように動くかどうかやってみよ
 う。いろんなことが出て来るわけです。あ
 るいはそれを管にして水の中に入れてみよ
 うとか、私はこういうようにですね、子ど
 もの中にさまざまな現象がですね、この同
 一性というものを考える時に、はじめはA
 B Cだけが来ると、A B Cが来るだけれ
 ども、その時に、これはこうかもわからな
 いぞ、こういうことも出来るかもわからな

〔A〕 〔B〕 〔C〕 いよというようにですね。

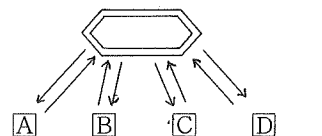


このA、B、Cを結びつけ
 るイメージですね。これ
 がでて来る。これはふく

らむかもわからないとか
 空気は上へ行くかもわから
 ないとかね。そういうもの
 のイメージでこの、三つを
 解決しようとするわけです。
 それで実際にやってみる
 わけです。実際にやってみ
 たところ、ここにですね、
 シャボン玉もふくらんだ。
 しかしこれもですね、シャ
 ボン玉も上にしたり下に
 したり、横にしたりしても
 ふくらんだ。或いはです
 ね、小さなそのゴムがで
 すね、へっこんだゴムが
 ふくらんだとかですね、
 そういうような証拠、或
 いはまた注射器でもです
 ね、ふくらんだりへたり
 したと、湯の中に入れて
 ら、水の中に入れてら
 したらですね、そういう
 ようなことをいろいろ考
 えていく中に、やはり、
 これはですね、入り口
 だけではないんだと、全
 体にこう大きくなるん
 でないかな、こういう
 ふうになってくる。そ
 うした場合にですね、
 またこの場合にもで
 きるのかな。こんな
 場合はどうなのかな、
 というようにですね、
 こううまく出て来ま
 す。こういうのはどう
 なのかと、いろいろか
 きましたけれどもね、
 子どもはですね、じゃ
 この場合どうだろう。
 ほかの現象やってみま
 す。例えばこんどは、
 演繹的に考える場合
 があると思うんです。
 もっとこの考え方を
 ふくらますとですね。
 冷やしたらどうなる
 かなと逆に考える
 場合があると思う
 んです。或いはこん
 な方法があるかな
 と、遂この間まで
 ですね、マヨネ
 ーズ袋をパンパン
 にしてみました。
 はじめはそんな
 でもなかった。
 お湯の中へ入れ
 たらパンパンに
 なった。ウワー
 っパンパンにな
 ったと思って、
 もっと熱いのに
 入れたら

ポーンと行っちゃった。最初にはあんな現象しなかったんです。しかし、しゃぼん玉の方から入ったにもかかわらず、そこんところに来て、やっぱりこれだって同じことが言えるよというようなこと、私はそれはですね、一つの、このA、B、C、Dの違う現象であってもですね、同じことが言えるんだと、これは私は、論理的統一であり、客観的統一だと思ふんです。だからこういうようにしてですね、子どもの中にそういうような統一的なものを作っていくというね、そういうプロセスが、私はこれは実験や観察をしながら言えるっていうこと、これみんな違いますよ。違っても子どもの中では違ったことを考えたりします。しかし、同じことなんだというようなとらえ方こそ私は自然認識が本当に統一されたと客観的にそれに裏打されたんだと、またそういう証拠によってですね、このイメージが確実な概念にまで形成されて行く、確かなものになって行くというね。そういうプロセスを通していくんだから入口は何処でもいいかわからない。しかしその中でも1番子どもにとって系統上、その問題構成ができるものがあると思います。しかし、その子供の中には経験がいっぱいあると思うので、この場合どうだろうって、ほかの事をやってみることもあります。しかし、その中にも最後はこういうところへ落付いて行くべきでないかなとこう思うんです。しかし、その中でもですね、私は例えば遂、この間思ったんですが、観点の変更ということが出たんです。これなど正にそうなんで、この事態が上の方のこれはですね、新しい現象が説明できなくなったんです。これが、こういうことがありました。例えばですね、ほう酸もですね、よく熱湯に

とけた、石けんも熱い湯にとけた。砂糖も熱いお湯にとけた。何でもね熱いお湯にとけるでしょう。それですべてうまく行ったんですが、ところが食塩の場合うまく行かなくなった。これはですね、ああ物によって解け方が違うんだなあ。熱に対するとらえ方が違うんだなあ、とこうなって来て、また考え方を改めまして、観点を変更して、物のとけ方というものを、もう少し包括的にとらえて行きます。スウナによってよく変化するもの、あまり変化しないものの、しかしそれは、とけるものとかすものとの関係によってきまって来るんだね。そういうようなことをいろいろもう少し包括的に認識していきます。だから更にもっと高次の認識体系が出来たと。だからね新しい認識を更に変革していく、再構成していくと、新しい知的体系が出来ていくというね、そういう構造に子どもは、1年生、2年生、3年生、4年生とね変って行くんでないかと、そういうようなその全体的なカリキュラムの研究をやって行かないといけないのではないかと私は提案したいと思います。問題把握から認識の体系までの研究をやらなければならないと思ったんです。有難うございました。



論理的統一 等価
客観的認識

司 会 あのう、ふだんの授業の中で一番、私たちの悩むこと、また専門職としてがんばってやらなければならないこと、そういうところだと思います。大変時間切迫して来ましたが、それでは今度板垣先生にですね、

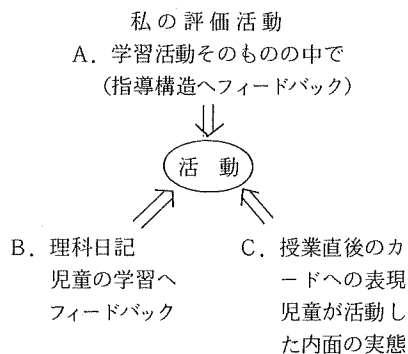
私たちが、これから授業を深めるために、また、いろいろ私たちは研究発表をしながらですね、お互いによりよいものを見つけに行くわけですが、そういった研究の仕方といますか、そういうものについて少しこれからの私たちのいろんな研究発表、こういう会なんかでやります研究発表、かなり公けの資料になり得るのではないかと、そんな事を考えます。

理科実践研究の進め方

板垣 ええ、大ぶ時間が経っておりますんで、今、小山田先生がお話のように、それに答えることになりませんで、私のやっていることということで今から申し上げさせていただきますが、はじめにですね、この北海道理科教育の中に私二つのねがいというふうに、私書いておきましたんですが、あとで是非、これをお読みいただければというふうに思います。私の実践観といいますか、実践をする立場はこの二つのねがいの方向で、みんなでこの方向で高め合って行きたいものだと思うわけです。先程蛭谷先生からお話がございましたように、こういう一つの未来に向けて知識を子どもたち自身が生産して行くという。そうすると、そういう子どもたちがそういうアイデアをしているのかどうか。今は何を考えている。何処へ行こうとしているのかっていうことを、それをたえず、私たちはまあ自然の読み手としての子どもをたえずさぐりながら行くのが授業であると思うわけですが、そういうふうになりますとですね、私たちがその子どもたちがいったい何をという頭の中、行動の中から頭の中を読み取って行かなくちゃいけないわけです。そうすると、当然その中では、自分の目をみがくというふ

うなこと、或いは教師と子どもとの呼吸というんでしょうか。そういう息づかいというものが、その中で読み取っていくことが非常に大事であるというふうに思います。で、子どもの世界というものは、そういうふうに言ってもなかなか捕え尽せないわけです。それほどまた深いと思うんです。で、そういうことの深い中でですね、やはり子ども達と一緒に、作っていくわけですから、そういう一つの論理を作っていく過程というものをですね、それをそういうふうな過程を作っていくというふうな事になるとやっぱり、私自身もまたその中で子どもと一緒に育っていかないけりゃいけないのかなと、私は思っているわけです。

で、私もこういうことで今日、私はですね、こういう三つの事なんです。学習活動そのものが一つの子どもの、或いは私自身の一つの変容の過程であるわけですから、それが出来るだけ表に出て来るような、そういう一つの授業というもの、活動を組んで行きたいものだというのが一つです。それからもう一つこちらの方は、昨日の大通小学校でも、表現活動で感想文とか、私はこれを理科日記としているんですけども

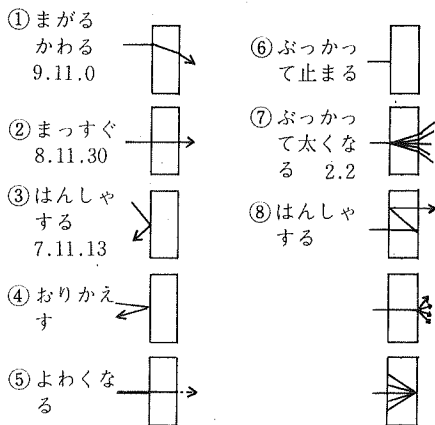


こういう一つの方法で、子ども自身の学習へフィードバックすることだと思えます。こちらの方は、私自身の授業構造へのフィ

ードバックだと思えます。もう一つこちらの方の三つ目は、いつも使うというのではございませんけれどもやっぱり、子どもの一つのイメージというものを豊かにして行くんだと、で、そのイメージというものがどんなふうにして出来るのかというものを一つの引き出しカードをあとで出していくわけなんです、ですから、児童が活動した内面の実態というものがですね。それをこの中でどうとらえていくかという事で、実は私なりの一つの授業というものを考えなおして行きたいものだというふうに思うわけです。というのはそのうちのAですが、これは、実はこれは、5年生でいま光のところを勉強しているんですが、私は毎日もう光のある世界ですから、全くそのまっく

光の道がプラスチックの箱に当たると？

(58. 9. 26)



らな光の無い世界を作ってみようということから入ったわけです。如何にまっ暗というものが出来ないのかと子ども達は大変苦労しました。その中に1本の光を入れたわけですが、その光から、こんどはその光に物を当てたという、そのところから、実は授業が今スタートしているわけなんです。さて、そういうふうな中でですね、プラス

チックの箱があるわけですが、その箱に1本の光を当てると、どうなるんだい、とそういうふうに言ったわけです。で、彼等はこういうふうにはですね、いろいろこう考えるわけです。で、この中に彼等は何をいったい今まで光というもので描いているのか、そして、それがですね空のプラスチックに当てた場合に一体それが光の進み方というときつまりBという光がこの中でどういう現象が起るのか、事件が起って来るのかということについてなんです。これで、例えば、曲がるというのが、それからまっすぐというのはこれ、あの、赤いしるしなんですけれども、こういうふうには反射するというの、すごくこれが多いわけです。先生方の学校ではいったいどうなんでしょうか。こういうなものが例えば、黒板に自由に出すというふうな事、或いはノートに書くと、で、赤で先生に見せておいて、赤でしるしをつけておいて、円がこういうふうにして、まとめるとこういうふうになると、みんなが出て選んで書いた考えというのはこんなふうにできるんだけれども、みんなこの中でいまはどれを支持するのかというふうなこと、つまりこういうものが出す。これから選択作用がある。つまり、この中に自分の意見に近いものがあるわけです。そこから子ども達は主体的な活動が始まるんじゃないかなろうかと。で、ここから調べるという必然性が生まれて来るんじゃないかなろうかというふうに思うんです。こういう一つの場に立つ、どこの單元にもあると思うんです。で、こういうところから、やはり一つの、ひとりひとりの子ども達の活動への、如何に全員を参加させるかというところなんです。だから板書のかですかね。シートのOHPなんていうのは、これあのもっと

もっと開発するというか、新しい意味づけをすることに行きはしないかというふうに思います。

次に理科日記ですけれども、これは、私は私のノートは、これは実は私教師になってちょうど30年になるんですけれども、30年前からノートというものは子どもの内面を表現するのがノートだって私の考えがあるわけです。だからノートという形式というものを作るものじゃないんだと、子ども等が自由にその中に自分の思っていること見た事というものをどんどん書けるような一つの世界というか、空間を与えるんだと、

私の使っているノート
3 cm

授業中の記録	自分の考えや意見のメモ	思い出して文に書く
3 mm方眼	

で、そういうふうになると、始めて彼等は、発想が豊かになるんじゃないかと、そういうノートだと思うんです。だから私はノートを見てやるというふうなことをずっと続けて来たわけです。しかし、その中でだんだんそれらが先生に訴えかけると、或いは先生の方でよみたいと、それからあの、自分のやっぱり記録だというふうになるとですね、何か、ここに一つの書く文章というか、そういうふうにかこう書く必要が生れて来たものですから、そういうことで、ここが半分なんです、自由に書く3 mm方眼と、それから自分の考えや意見のメモのところと、それから、こちらの方は思い出

して文章に書くという、こういうふうに作りかえ、自分なりのノートを作ったわけです。このノートを作ってから、まあ4、5年になるでしょうか。いままあこれで作っているわけですが、実は、先ほども光のところですね、そのあとに、それじゃこれ水で、つまり、光はいろいろな見え方するんですね。で、まあまっすぐということ、まがって入った場合というふうな事から、それじゃいったいこういう水を入れたらどうなるかっていうこと。それは先生、水だって同じ事だよというふうなこと。で、それをやった時の記録ですが、「きょうの勉強は、容器に水を入れて、そこに光を通したらどうなるかということを実験してみました。その前に予想を立てました。ぼくの予想は、水だって空気だって変わらないというのが予想でした。つまり変わらないんだから、一つは弱くなって通り抜け、もう一つは反射するという事でした。いよいよカーテンをしめ、電気を消し、暗室にしました。そして用意してあった水入り容器に光を当てます。予想が立ててあって、これから実験という時は、何とも言えない気持です。あえていうとうずうずかな。早く結果を知りたいのです。まずとにかく光を当てて見ました。これがバアッと書きなぐりですね。「そしてよく見ました。やっぱり空気の時と変りはありません。水をかきまぜて見ました。これでも変りありません。みんな空気と変わらないねといった時、電気が付けられ、ノートの時間となりました。ぼくはまだわかっていなかったもので、少しだけ書きました。そして、2回目、空気の容器も持って来ました。比較になったわけです。そして光を当ててみました。その時点でやっと一つ空気と水の違いが発見されました。

それは空気の容器の方が通ったあとの光が少し明るいのです。今まで同じだと確信のように思っていた頃は、びっくりして自分の目をうたがいましたが、よく見てもやっぱりちがいます。空気と水とはやっぱり違うんだな。」というふうな事なんです。つまりあの、活動というふうな事の中に自分が対象に働きかけるというこういう一つの強さとか、それからどういう過程でとらえられて行くのかというのが、非常によくわかると思うわけです。でこういう一つの記事というものをやっぱりながく続けるということだと思っわけですね。で、あの、やっぱり1行でも2行でもいいんです。そういうものをやはり3ヶ月以上ぐらい続けると、子ども達はですね、そういう学習パターンの中で、彼等は自由に泳げるというプールを作っていくように思います。

もう一つはですね、先ほど3番目に書きましたけれど、これは前にも申し上げた事があるんですが、私はその引き出し語ということではじめにこういう言葉を使って、それで短い短冊をたくさん作って、「おい今日の勉強で、こういうものがあるかといって、じゃ書いておくということですね。何枚も書かせるというやり方なんです。今はこの赤で線を引いたところは使っていません。ですから、いまはあれとやっぱりと、どうしてと、白わくなんです。で、これで

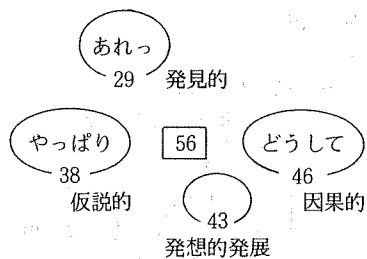
すね、書きますと
 あで や じ こ ど ね、先生、今日は
 れも や っ じ っ っ っ いっぱい出て来た
 ぱ っ っ っ っ っ ようと、こういう
 り あ っ っ っ っ っ ふうなこと、あれ
 ら っ っ っ っ っ で、よくこういう
 ふうなことと言われるの。あれってというのは
 発見的なものですし、やっぱりというのは、

思っていた事かこれで明らかになったという事です。どうしてというのはこれ因果的なものですから、そういう授業をした時には、あれがですね、こういう授業をした時にはやっぱりという。そうじゃないんですね。子どもは、これ全部出て来るんです。で、その中に、いくらやってもそう一つのあれはあります。だからやっぱりというのか、やっぱりこうなったんだっていうことかあるけれども、あれっというものもあるわけなんです。このところをもう少しはっきり意味づけて申し上げたいんですか今日は時間がありませんので、で、私これはこの間、1学期終わった時に、心に残る授業ということで、どんなところが勉強で残ったのかということで、それで、聞いた時にですね、やっぱりあの植物の気孔の発見というのはこれは、偉大な一つの彼等にとって一つの巧妙に感ずる仕組みなんです。で、この仕組みのところはこれだけ多くなっているわけです。で、あの植物のですね、こういうふうなこのだんだんだんだん体系的というかだんだんだんだんその中

心に残っている勉強 (58. 7. 18)

植	育てる条件	4
	仕 組 み	16
	育てたこと (インゲン、ダイズ、トウモロコシ) 家 でも	13
	インゲンの砂植え、土植え	6
	タンポポの根を掘る	7
物	根毛の観察	6
	葉から出た水	8
	気孔の発見	24
メ ダ カ	産卵した時、世話	41
	育てる条件	4
	水中の微生物	22

味がふくらんでくるわけです。一つのこう
 生きているということがわかって来るわけ
 ですね。その中の一つの気孔というものに
 対しては大変なひとつの驚きを持っていた
 わけです。で、これを書いたのが実はこう
 いうふうにですね、数であらわしますとこ
 ういう結果であったわけです。それです
 ね、私はあの、つまり、子ども達が学習と
 いうものは、活動というものは連続してい
 るのだと、連続しているものですから、こ
 ういう中に、あれやっぱりとこういうふう
 なことで、つまり、われわれは、外から見
 ると見えないわけです。でもこういうふう
 なカーブの中でこれを丹念に読んでいきま
 すとですね、その中に、彼等は次のこと等
 を作り出して行くわけです。いろいろある
 わけです。でこれを読むとですね、はあ、
 この子ども達はこの次というのは、どちら
 の方向づけをすると、それがですね、どち
 らの方向づけをすると彼等はここで大きな
 ひとつの全体の問題になるのだなというふ
 うな事が実は読み取れるんですね。それが
 読み取れるのは実はこの白ワクなんです。
 つまり、上の方にやっぱりとかあれという、
 そういうふうな言葉じゃなくって、そうい
 うふうな言葉でやりますとですね、例えば、
 これは、あれっということの中味ですね。
 それから、これは、どうしてというふうな
 事なんです。これもお互いの関係なども問
 題にすると大変面白いなと思っております。
 これがあのやっぱりという事なんです。で、
 これは一つの葉を見た時に、時間がち
 ょっとなかったものですから、そういう時
 のこれは授業の結果なんです、これが実
 は白わくなんです。で、こういう一つの白
 わくの数がですね、多くなればなるほど、
 やっぱり子ども達にとってはいい授業であ



どうして

- 気孔は開いたり、閉じたりする。
- どうして気孔というのか。
- 暑い日こそ開いたり、閉じたりする。
- どうしてこんな形をしているのか。
- どうして表と裏で気孔の数がちがうのか。
- どうして部屋があるのか。
- どうして、こんなに多くの気孔がなくてはなら
ないのか。
- 筋肉がないのにどうして開閉するのか。
- どうして天気がわかるのか。
- どうして葉にあるのか。

やっぱり

- 気孔は小さかったんだなあ。
- 気孔は開いていた。
- 人間と同じように呼吸することがあった。
- やっぱりあった。
- 裏の方が多かった。
- 人間のように調節しているんだな。
- 気孔は植物の命だ。
- 人間と同じような仕組みがあった。

白わく

- いっぱいあるんだな。
- ほかの葉はどうだろうか。
- 気孔の役目は。
- 根にはないのか。
- くきにもあるんじゃないかな。
- 葉の裏からも出すのか。
- 花にもあるんじゃないかな。
- 開いたり、閉じたりするのが見られないか。
- 気孔のすざきにびっくり。
- もっと観察の時間がほしかった。
- 雨の時は気持がいいから開くのかな。
- 晴れている日には汗の出口を開く。

ったというふうに思います。だから、だんだんこういうカードに馴れさせて行きますとですね、だんだんとこの白ワクが多くなる。はじめは何か、あれを使わないと書けないような形ですが、そういうものからはずしてこう書けるようになるわけですね。そういう一つの数の量的な面からずうっと子どもが深まって過程というものを見ることができのではなからうかと、これはまあやるとすれば3年生頃からだと思いますけれども、こういうふうなあり方などは、短冊をたくさん切って置けばいいわけですから。但しこれは、先生が読んでやらないといけないわけです。つまり、先生が読むということですから、つまりだから、読み取りながら、先程も自然の読み手としての子どもたち、それを我々の方から読む、読み手としての教師というふうなことだと思うんです。ですからこういうふうなものをやりますと、我々の実践研というのは一方では極めて個性的というか、自分のやっぱり授業観とか子ども観というふうなものがみがかれて行くという事のぶつかり合いの中から言える事というのが生れて来るんじゃないかならうか、ところが、そのところを見て、あのこう、ぬき、何ですか、そこをなくしてですね、何かこう、一般論、一般論でわれわれ実践の立場で、教室の中でやるわけですから、それをこう、何か我々がですね、いわゆるこう、外に出て来たものだけの、つまりていしていいしということだと思うんですが、実は我々この問題解決というのは、そのもとになるものというか、ずっと続いているものですね。それを大事にしなければいけないのではなからうかというふうに思うわけです。ですから最後に、今はもうこう展開の過程というもの、例え

ばあの予想をする。それから方法をいろいろ考えるということのパターンがどうも理科の勉強では、ハイ、予想の時間ですよっていう授業もあるわけですね。で、じゃなくって、もっと子どもの側から見ればこういう事じゃないかなと思うんです。だから、こういう事を知らなかったら、やはり、授業というものを、つまり子どもの問題解決の実態というのがわからないじゃないかと、ですから、そのものの予想だとか、何かということではなくて、実は子どもの側のこの言葉に相応する展開がなされているのかどうかという事でこれから沢山のデータを集めて行くではありませんかというのが、私のまあ、今日の提案でございます。どうも失礼しました。

どうも有難うございました。やっぱりあの私たちは、授業をする場合、基本として考えるのは、よい授業を考える事、そしてその実践の中で、子どもが自然認識をどういうふうにして行くのかという事を克明に記録して、それを分析して行くかという事だろうと思いますので、一つ私たちはこれから大いにがんばってみたいものだというふうに思います。

司 会 蛭谷先生にまとめをしていただいて更に、北海道理科研究会の今後の歩むべき方向、についてお願いします。

今後の方向

蛭 谷 私、いま、あのう、板垣さんのお話ですね。あれは一つの授業の在り方というんで理想を感じたわけですね。ああいう授業を板垣さんが話されていることの要素は何か、つまり、子どもはふつうに考えるか、子どもの考え方の問題に焦点がしぼられているわけです。ところが、板垣さんがあの授業

の場を作る時に、光というものを問題にするのは何故でしょう。ね。光というのを教材にするのは何故でしょう。いや、それは指導要領にあるからだ、というのは駄目なんですよ。で、そこにね、これからの一つの問題はありますが、その光の問題を軸に考えていく、どうしても光でなけりゃいけないんだ。こういうことを突っ込んで考えることは、また、これから皆さんの教材を作る時の大きな柱ですよ。ね、で、その問題は決して新しい問題でもないし、過去になかったわけでもないんです。この北海道の30回の歴史をですね、この本に出ているから、あとでご覧になったらいいですよ。1回から10回位まで、ずうっとですね、理科の内容って一体何なんだと、こういう事をやって来ている。で、私がですね。この頃の承知している北海道ではですね、あの、生物に生き物というのは細胞を教えればいいという式のね、単純な議論が北海道にはずいぶんあったように記憶してます。で、そういう中ですね。数少ない、本当に数少ないひとり、それが山本さんだったと、私は記憶しているんです。で、そういうふうに先程、文化というものを軸にするんだとこう言ったけれども、文化を生み出す子どもの能力、或いは、子どもが見たらわかるというのはどうなんだと、そこらへんをね、だんだん明らかにして来たのが、30回の歩みなんです。で、最後の到達している処は、「子どもが自ら追究する喜びをつくる場の構成」が、つまり授業という場が皆さんの内容なんだと、で、その場合の在り方が、坂垣さんがいま言われたところですよ。そして、この研究物は、坂垣さんの言っているものと同じ内容を含んでいます。これをもう一回検討なさったらいいです

よ。で、これが北海道の財産だと思えばいいですよ。北海道がいろいろ積み上げて来たのはですね。科学的思考と、或いは科学的知識というのは何なんだと、それから、あの、15回目ぐらいからですね、それが成り立つ為には子どもの経験というものが無けりゃいけない。その経験というのは、どんな質のものでなけりゃいけないか、これがね、15回から18回くらいまで突っ込まれて来たと、そして、その場が具体的な子どもの活動場面が、つまり、問題解決でなけりゃいけないんだと、19回から研究がその方向に進んで行って、24回、25回あのへんから、そういう問題解決はいっぱいある。かつて言われている、やり方、形式を順番にたどって行けば、問題解決の能力が出来る。つまり構想の段階とかね、或いは実験観察の段階とかと、こういう段階ステップを通過して行けばひとりでの問題は解決するというような甘い考え方であった。で、それを反省したところから、いや問題解決が常に先へ先へと進んで行くのでなけりゃいけない。その先へ先へと進んで行く事は、創造ということなんだと、その創造的な問題解決でなければいけない。で、その創造的な問題解決と言うものが、つまり、子どもにとって知識の生産という問題にならなけりゃいけないんだと、こういう事ですね。この25回ぐらいから、皆さんの課題意識になった。そこで、それが、子どもの中で、子どもが創造するとは、問題解決を通して創造して、そして、知識を自ら生み出して行くというところに行かなけりゃいけないんだと、こういうのが、この研究の集約されたものになっているわけです。そうすると、子どもの中では何が、それはどんな状態にあるのか、それはね、子ども

の中にバツと知識であるわけじゃない。子どもが振り返ってみたり前へ行ってみたり、そして新しい場面にその説明を自分からこう適用して、解決に1歩踏み出して行く。そういう時の頭の中の内容は何なんだと言った時に、この研究物の中にあります。こっちですよ、これですね。これは大通小学校の研究紀要、この紀要12頁のところになると書いてあります。で、どういふふう書いてあるかったら、イメージ、子どもの頭の中にこう出て来るのが、その状態をイメージというんだと、イメージが知識の格好に組み立てられて行く。それが丹念に組み立てられていく、その時の問題解決と言っているけれども遠いところを見通しながら自分で問題解決をだんだんだんだんふくらしていき、それがイメージがふくらんでいくことなんだ。そういうところがですね、自然のものを対象にしてやる時に理科だと、社会を対象とする時に社会科が生まれると、そして記号、言葉、或いはあのここに物がある。いま私が持っているマイクがあります。これがある、このあるのは何なんだろう。この境界を空間を何と表わすでしょう。こういう場合もあるでしょう。そういう時に、1-1 そしたら 0 になる。それはことばで、一つのマイクがありましたら、取り去りました。こう言えば、行為を表わすけれども空間を表わすことにはならない。そこにね、数という一つの記号が生まれてくるわけです。そして、その 1-1 = 0 ゼロは空間を表わしていますが、1-1 というのは一つの行為を含めている。そうすると算数と国語というのは非常に同じような意味、役割を持つ。こういうところを全体を皆さんがとらえて、理科教育というものを位置づけて行かなければ駄目なんだ

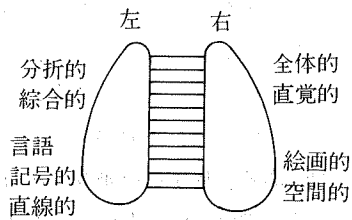
と、そういう時に、イメージというもの、お考えになるということは絶対に必要である。そのことは此処に書いてある。この研究物に出ている事です。で、そういうふうにと考えると、これからの北海道の皆さんのおやりになる研究というのはですね。すでにすべて整っている。だから、これをもう一回自分の財産としてみんなの共有財産として、大切になさる方がいいと、そして、たとえば、今、武村さんや、或いは板垣さんが話した事はですね、参考までに聞けばいい。参考であってまねはしていけない。まねをする事は研究者として初歩の段階である。で、研究はあくまでも皆さんがやらないかん。で、そういうふうな事をですね、私は皆さんに是非必要だと思う。そして、あの、板垣さんがこの貴重な体験をいろいろ本に表わしているのがあの初教出版から出ています。あれは皆さんが小学校教育というものが生れる可能性を示唆している。ですから、是非あれを参考にしていく。まねするんじゃないですよ。参考にして、そして、これを成長させたらいいです。そして、この研究を、あの授業をもう一つ、現実にやってみる。この授業を徹底的に究明していくといいですよ。で、その時に、あの、研究する時には、テーマがあるんです。例えば「自ら追究する喜びを作る子どもの育成。」このテーマに添う授業をしなければ駄目ですよ。だから、このテーマを忘れて、授業をなんぼやったってですね。それは研究になりませんよ。ね、だからテーマを決めるといふ事の重大さがあるんです。で、皆さんが30回というのは、だてに30回になつたんじゃないんだから、この30という年輪の重みをですね、みなさんが、こうやっていたら、北海道の教育は素晴らしくなると

思う。で、私は昨日、全部の授業を見せていただきました。で、その授業の全体を見るというと、まず、この日本のレベルから言ったら、トップレベルに近いところの授業をひとり残らずのみなさんがやってた。こんなのそんなにないですよ。なかんづく3年生のところの授業なんかは、正に感動的である。そういうふうには考えたらですね、あの皆さんね、ご自分の、いや、私は昨日の事実を言ってるんで、皆さんも立派だとは言っていないですよ。で、そのことを、一つのモデルになさって、あの北海道という、あの、この地、その土地、この雪のある、やがて降って来るこの土地、そこに成長して行く子どものこの経験の姿、これを大切になさるといいですよ。それから、今私何故、雪という事を言うのかということですね、いろいろ普遍的なものもあります。ここで皆が話している普遍的なものです。私も北海道で生まれただけでも、あの広島で、ずっと何一つ不自由なくくらしています。普遍的なものがあります。しかしですね、あの、そうあってですよ。あの、自分の最初に出て来たこの経験、最初に得たもの、これがね、その人間のものの考え方というのにね、絶対的な支配力を持っています。で、今日はその話が武村さんから出なかったけれども、武村さんが何時も、話すのに、ローレースという人の刷り込みというような話があります。これはアヒルの話です。だが、アヒルのだけじゃないんです。たとえばアフリカの人、そして、タイの人それからインドネシアの人、そういう人達を私は沢山教えました。教えたらずね、どうしても彼等とうまく行かないところがあるんです。それはいったい何かというと、彼等がおぎゃと生まれて言葉を使うように

なって来た。その言葉というものや使う場所と、そして描くイメージ、イメージの取り出し方というところに違いがあります。で、あの、教育その事についてはですね、沢山ある、物すごい研究があります。で、文化の違いというものが、ものの考え方の一つのパターンのちがいに現われると、こういうふうには言っています。

さ、皆さんね。この現実の北海道、確かにロケットや何か飛んでこれからの時代は変わって来るでしょう。だが、どんなに変わって来ても、おぎゃあと生まれて来た時に冬生まれた子どもは、その冬の現実に何がしの影響を受けていた筈です。これはね、文化というものの姿なんです。で、これには大きな論文が、「文化と思考」という論文があります。だから興味のある方は、あの本屋にもありますからお読みになるといいでしょう。そうして、北海道の教育をですね、根強いものにして行って、やがて、それが普遍的などこにでも通ずる人間の世界に行くように、そういう研究を、これを大切にするとところから手始めになさるといい。そしてその方向は、「自ら追求する子どもの育成」という、こういうところに集約して行く。さあ、ちょっとそのために、あの、私、時計見ながらこれ、あれなんですよ。なんですか。ストップオッチなんですよ。ところが、さっきも、いまも、自分で止めてしまっていて話してますから……（笑）

このです。今わかっていることはですね。人間の脳というのはどんな働きがあるか。こういって、人間の脳はですね、全体的直覚的に見る。直観的に見る時に右の脳が支配的だと、そしてですね、絵を見るように、絵というのは一つの空間ですよ。空間の見方ですよ。それから、左の脳はですね、分

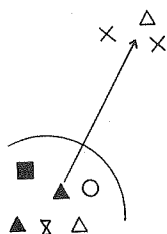


析的に見ていくんです。そして、それを分析的にこの要素をわけて、非直線的に整理して総合的に行く、意味を作っていく、それを記号や言語という格好に置きかえて、そのイメージを整理していくわけです。で、この二つが繋がっていると、脳橋というところで繋がっているんですが、その神経がこう働いて、それが両方がうまく統合できるようになるんだと、だから、幼児の段階はこの方が非常に発達していて、で、じょじょにこっちの方が2才、3才までの間にこの辺がまあまあ充実してくるんだと、今日そういうふうに使われています。そうするとですね、その、幼稚園の時にこの、こちらの経験から、こっちへ移っていく。このつながりを大切にすれば、それから学校ではですね、ちょっと見たとこ、喜んだというのはエンジンはかかるけれども、それが本当の意味でその子どもの内容にはならないんです。で、知識やイメージがこう広がって行くものにはならないんです。そこのところをどうやってやるかというのが、まあ、あの課題になっているところなんです。そうするとですね。こういう事をお考えになったらいい。つまり、私がいま、今日、井口さんと帰ります。これから飛行機に乗って帰るわけですが、私が、井口さんと帰りますと、こう言っているが、私は井口さんを見て、うん、な、とこう言えばもうわかるもです。で、彼も、うん、という答です。(笑)で2人はそういうふうなも

のを通じて行動しているわけです。ところが、みなさんにはわからぬでしょう。ぼくと、お、な、っていったって、ところが、それをですね、私と井口さんがあのう、君6時の飛行機か、ぼくは8時だ。じゃぼくの方を切り上げて6時に早くするかというと、2人の間にですね、行動を共にしようなんてね。格好のいい言葉で言えば、同志の意識で、なんていうふうになるわけでしょう。そういうふうにするね、イメージが整理される。その整備される時に、この、私の持っているイメージに言葉を与えて、そして、ほかのものと比較をして行くことによって、じゃ行くか。じゃといって何時にここ出るかというものが次に出る。それを、うん、どうか、うんただ言っているだけではですね、何時にどうしてという事は生まれて来ないんです。そういうふうになるとですね、言葉というのは、言葉にならないがイメージを限定する必要がある。こういうのね、まあ内言なんていうふうに言うんですが、そんな事はどうでもいい。そういうふうなイメージを整理して、直線の中に、関係者の中に、柔軟に並べて行くこと、これが、左の脳の方が非常に得意なんであると、で、それをですね、こっちへもどし、あっちへもどして行くと、イメージがこうだんだん広がって、そして、一つの概念とか知識というものになって行くんだと、これがね、今日の医学的な、心理的な、教育の解明されて来たものなんです。で皆さんはね、そういう分野から出て来た事も、導入して、自分のやって来た事を説明して行けば、あの、もっといい事ができる答です。それが具体化されるとどうなるかったら、カリキュラムを作るという事です。カリキュラム一つをやったら次へ

行く、次をやったら次へ行くと、これらのところを知らないで広がって行く。こういうカリキュラムを作るといこと、これがね、さっき一つのモデルが、みなさんにお見せしたこれなんです。つまり、こういうのぞましい経験と、で、その経験の時に、この白と黒があり、こういう三角があり、こんな三角があって、これに対してはこれ

再掲



だと言って、選ぶところが一つ必要なんです。そういう教材がですね、どれでもいいんだというんじゃないんです。これでない駄目なんだと、こういうところが

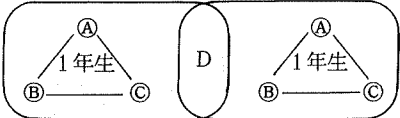
ですね。子どもに出て来るような場面を予想してお考え下さい。それがカリキュラムという事なんです。そして、それを行って行くというと問題解決が次から次とこう発展して行く。つまり、イメージがだんだんだんだん大きくなって行く。そして最後にですね、成る程こうか、こういう全体をこう見通していく。こういうのは、さっき言ったように、時系列という。直線に事柄の順序に高めていくと、こういう事が出来て来ないといけませんね。そうすると1年生でやった事が、5年、6年、6年生の中に形が変わって出て来なければ駄目です。で、イメージというのはですね。記憶に残るんです。しかし、イメージというものはもうダイナミックに動いているものを言うんです。ですからね、あの方、皆さん、そういう思いで、カリキュラム作りの検討をこれからなさったらい。このサンプルが、ここにある幼児から6年までの昨日の授業

をあえて6ッ並べたというところに一つの研究の課題がこれから開かれて来ると、こういうふうにしておやりになるといこと、すばらしい研究ができる。で、その時に、無駄をする事はないんです。無駄というのは、バツと教えるのではなくて、子どもがバツとこう出て来る。そして、その子どもの出て来るイメージを先生が掴むのには、あの板垣さんが見てるように、子どもの言葉と、行動を手がかりにして研究なさればいい。こういう事になるかと思ひます。で、来年、なんか、山本さんが定年で退官するという話ですが、あとこうやって見ると、若い人、この北海道の研究会よりももっと若い人、つまり、この研究会が出来た時にはまだ生まれてない人も、どうもこの中には沢山居るようです。どそぞ、そういう方はですね、その、30年の歴史を大切に、1からやったらまた30年かかりますよ。だからこれをもとにして、出発なさる事を切に私は希望してまとの言葉にいたします。

司 会 どうも有難うございました。非常に時間が永くなりましたが、これは、4人の講師の先生の北海道理科学研究会に対する限りない愛情と、それから理科教育に対する情熱がというふうには思ひまして、感激申し上げます。4人の先生非常に内容豊富でございまして、とても、2時間半などということでは語りつくせない内容だったと思ひますが、ご協力いただきまして、本当にみじかい時間に沢山の貴重な内容を私たちに提供くださりまして、本当に有難うございます。先生方大変長い間ご苦労様でございました。

※資料

B. 扱い方の面から
 C. 関心、能力、態度の面から

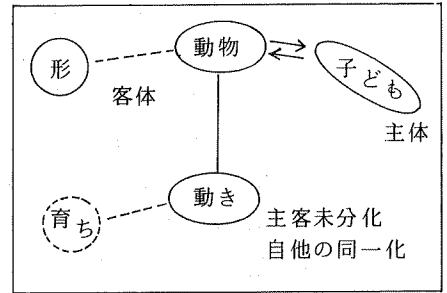


D. 自然の条件に十分触れた

自然好き {

- 体験でできた柔軟な知識や感受性
- 体験から体験へと関連づけられた活動ができる
- 自然を見つめる力（実在、類、因果、認識のものさし）
- 体験したことから生み出される活動力や情意（やる気としての生活エネルギー）
- 活動過程での自分と対象（主体と客体）
自分と友だち間の現実的、具体的なかかわり合い方（自己実現の力から）

これがわからない → わかりたい
 —わかるまでやるぞ— → やっとわかった
 —こんどはこれがわからない



- 上 学 年
- 疑問や驚き
 - 意欲をもつ
 - 考えを出し合う
 - よい方法を見つける
 - 自ら追求する
 - 友だちといっしょに調べる
 - 自分の考えをふり返える
 - 全員で納得する
 - わかる喜び
 - 成功感

※OHPシートとして提示され、説明いただきました。