研究紀要7

研究主題

みずから追究する喜びをつくる子の育成

～授業における教師のかかわり～

昭和61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７集の発刊にあたって

― 研究体制に想うこと ―

北海道小学校理科研究会会長　安孫子　　昇
（札幌市立厚別西小学校長）

今年も「みずから追究する喜びをつくる子の育成」に主題を求めた、実践研究の一つの節づくりが、この紀要にまとめられました。

同志同行の士の汗の結晶でもあります。

私たちの実践研究は、主題から出発して、主題に帰り、その中に生き、子どもに実を結ぶものでありましょう。

しかし、一つの主題は、そこにとどまるだけでなく、必ず発展していかなければなりません。

なぜなら、停滞はやがて無意識な慣行となり、いつしか、その意味を失ってしまうからです。より望まれるものを求め、修正を施す必要がそこにあるからです。

時の流れにしたがって、さまざまな変化が生起してきます。したがって、常に反省と明日へのあり方を見つめ直さなければなりません。そのあり方を求め続けるところに創意があると思うのです。

その意味も含めて、本年は、サブテーマの「教師のかかわり」に焦点を合わせ、子どもの発達に即しながら具体化し、生物教材の全体像をとらえながら、授業づくりを精力的に続けてきました。

その成果が、次への課題を包みながら、この紀要の中に、明らかにされています。

私は常日頃、敬意をもって、本研究会の研究体制について、ひそかに、次のように意味づけてきました。それは、組織研究のあり方についてであります。

研究はもともと個人の中にあるものですが、それが組織研究として累積され、また、個人に還流するのですが、その条件として、本研究会は、次の三つのことがいえると思うのです。

その１、創造ということ。

授業づくりのために、授業協力者グループの、授業者をまじえた話し合いは、当然のことながら眼前の子どもの実態を想定した場づくりであり、さらに、予備検証の授業を経て、本番の授業に臨む態度や、研究グループによる同単元の実践発表は、それなりに、対比という大きな創造の意味をもっていると思うのです。

その２、普及ということ。

研究が公開の原則に立っているということです。普及活動は啓蒙というはたらきを伴いながら、全国的に交流し合っているということではないでしょうか。本年度も、筑波大附属の板垣慧先生をお迎えできたことは、全国的な評価を得るばかりではなく、普及の面からも考えられることでありましょう。

その３、条件づくりということ。

三条件の人、物、財政ということでは、三十余年の歴史が見事に証明していることであります。

このように考えると、組織研究の具備すべき三本柱が見事に調和している想いがするのです。

以上のような組織や体制をふまえて、集約されたこの紀要をみると、いわば、われわれ仲間の厳しい洗礼を受けた貴重な成果の断面であり、ひとりひとりの足跡でもありましょう。

したがって、今年も「学びの道の一里塚」が立てられたことを、みなさん共々心から喜び合いたいと思います。

最後に、紀要発刊にあたり、ご苦労いただいた方々に厚くお礼を申し上げます。

目　　次

第33回　北海道小学校理科教育研究大会　研究提言

研究主題　「みずから追究する喜びをつくる子の育成」

―― 授業における教師のかかわり ――

〝個性重視の教育〟 ―――― その背景

いま、〝個性を重視した教育活動の必要性そして重要性〟が強く叫ばれています。

臨時教育審議会、いわゆる臨教審答申では、教育改革の中心に、この〝個性重視の教育〟を据えておりますが、今日ご参会の先生方にはよく承知されているところだと思います。

個性を重視する 教育活動

ところで〝個性重視〟ということが、なぜ今、殊更取り上げられるのか、少々納得のいかない気持ちの方もおられるのではないでしょうか。
と申しますのは、日常、教育活動に携わる私たち教師にとって、個性を重視した教育活動の必要性や重要性は、意識しないときはないといっても過言ではないからであります。

例えば、　・　この子はよく発表するが、他人の意見にはあまり耳を傾けないところがあるなとか、　・　実験などのアイデアはよく出すが、実際の活動はすぐ投げ出してしまうことが多いな。　・　この子は普段静かだけれど、こういうことをさせると興味を持って面白いアイデアを出すなあ……。といったように、私たちの日常実践は、毎日が子どもたちの異なる個性の発見であるともいえるからであります。

この背景には「未来の国際社会に生きる人間としての在り方を求める」という現代社会の要請もさることながら、現在の学校教育が果して個性を強く意識した取り組みをしているのかという、私たち教師に対する社会の厳しい問いかけがあるものと考えられます。

〝個性重視〟ということを考えてみるために、アブラナの授業を例として挙げてみようと思います。

３年生の子どもたちとアブラナを観察に出かけました。

どの子も熱心にアブラナを観察し、その様子をスケッチしているようでした。

ふと見ると、Ｙ君だけがあちらこちらのアブラナを眺めて歩いているだけで、いっこうにスケッチをしようとはしていないことに気づきました。

近づいていった私にＹ君は「先生、くもの巣がいっぱいだよ。」というのです。

私が子どもたちに期待していたのは、アブラナの花のつくりをとらえるためのスケッチでありましたから「そう、早くアブラナを描きなさい。」とすげない受け答えをしたのでした。

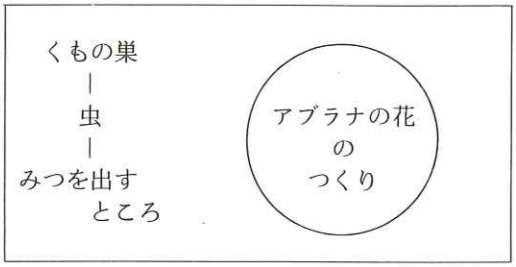
いえ、むしろ「この子は、この授業の目標をしっかりつかんでいない。」といささか憮然たる想いであったのです。

ところが、それからしばらくした或る日の休み時間、Ｙ君が紅潮した顔でやってきました。

「先生、わかった、わかった、あのね、アブラ

ナの花にどうしてくもの巣があったかというとね、アブラナの花もみつを出すんだよね、だから虫が集まってくるでしょ。くもはね、そのことをわかっていてね、だからくもの巣を張って待っているんだよ。今日ね、虫がくもの巣にかかっていてね、それでわかったの……。」

Y君の手には、花のつくりを図示したものが握られていたのでした。



Y君にとって、問題解決の入り口はくもの巣であり、「アブラナのあるところにくもの巣があるのはどうしたわけだろう」という疑問が、心の中に「**ああではないか、こうではないだろうか**」とイメージを湧き起こさせ、やがて、アブラナの花のつくりを調べるという活動をおこさせたのであります。

ひとりひとりの
この子に
｜
自らの生き方を拓かせる
活動を保障すること

長岡文雄先生は、教育展望「学校論」の中で、――個性重視ということが目指す本来の意義は、他の目的のためのよい道具になるのではなく、あくまでも、一人ひとりの姓名を持つこの子に、自らの生き方を拓かせるものである――と述べ、

永野重史先生は、初等理科教育、論説の中で、――教師の指示に従って実験しているだけで、自分自身は何も問題を感じていない。そんな学習

自分が主人公となって
｜
問題解決活動を
すすめる

は、〝使い走り的な生き方〟であり、あれ？おかしいぞ、どうしてかな、ひとつ調べてみようと自分が主人公となるような生き方が問われていくような学習が組織されていくべきである――と述べておられます。

この考え方は、本会が一貫して「子どもが自ら問題解決をすすめていく過程」に焦点をあて、研究実践してきた歩みと軌を一にするものと思われます。

すなわち〝個性を重視する教育活動〟とは、私たちが日々、理科授業で実践している問題解決活動が、本当に、一人ひとりの子が主人公となるものになっているのか、また、それぞれの名を持つ子の生き方を拓くことにつながっているものなのか、厳しい問い直しが求められていると考えるわけです。

本日講師として見えておられます板垣先生が、「理科・内面を拓く授業の創造」という著書の中で、その冒頭に――問題解決とは、子どもたちが、主体的、自主的、創造的な活動をしていくために必然的におこなわれるものであって、形式として存在するものではない――と、問題解決が学習過程として形骸化することに警鐘を鳴らしておられます。

このような考え方に立って、アブラナの授業を振り返ると、アブラナのつくりをとらえさせるためにスケッチさせたのは、教師側の都合のよい論

理であったことに気づかされます。

つまり、Y君にとって、指示されたスケッチは「使い走り的な生き方」であり、くもの巣を追究していくことが、自分が主人公となって自らの生き方を拓いていくことにつながり、Y君自身の感動的な問題解決活動へと実を結ぶことになったと思われるのです。

このように考えますと、Y君ばかりか、黙々とスケッチをしていた他の子にとっても、自分が主人公となる場面を見い出せなかったにちがいありません。

いま、こうして発表しながら、反省することしきりであります。

この例は、私たちが追究している〝子どもの論理と問題解決活動のあり方〟を考える上で、留意しなければならない、いくつかのことがらを示唆しているように思います。

個性的な取り組みが可能となるような問題解決活動を

そのひとつは、子ども一人ひとりが自らの生き方を拓いていくような、個性的な取り組みが可能となるような問題解決活動を、私たち教師がどのようにして構築していけばよいのか、ということであります。

研究主題
みずから追究する喜びをつくる子の育成

研究主題に示す「みずから追究する喜びをつくる子の育成」そして、副主題とには、今まで述べてまいりました私たち教師自身への厳しい問い直しと、将来を担う子どもたちに託す願いとがこめられ、設定されているわけです。

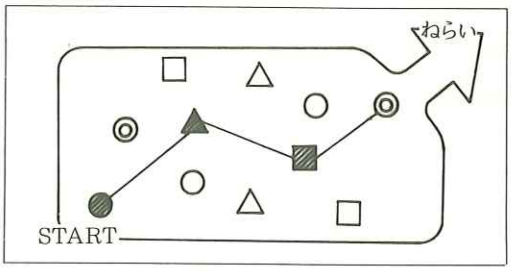
さて、子ども一人ひとりが、自分自身が主人公となって問題解決を進めていく――すなわち個性的な取り組みが可能になるような問題解決活動はどうあればよいか――このことを考えていくときに、見忘れてはならないことがあります。

授業の中で
｜
ひとりひとりを……？

それは、単元構成の検討もさることながら、実際の授業で一人ひとりの子に如何にして着目するかということであります。

一人ひとりを生かす、子どもの個性を生かす、といった研究主題や表現は、私たちがよく口にしまた耳にするところでありますが、このことは授業の中で、学級集団に位置するすべての子に目を注がねばならないことを意味しているととらえることができます。

しかし、現実の授業をふり返るとき、学級成員の一人ひとりの子に着目することがどんなにむずかしいものであるかは、私たちのよく知るところでありますし、また悩みでもあります。

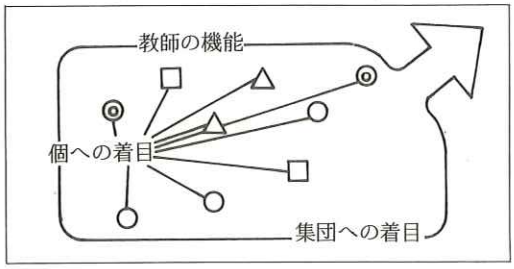


授業を終えてみると、集団の中の多くの子は埋

没しており、ほんの一握りの子どもたちへの指名応答によって進めていたことにあらためて気づかされるのです。

なぜ、このようなことになるのでありましょうか。

限られた時間の中で
- 一人ひとりの反応をとらえ
- 集団の様相をとらえ



授業を進める教師は、限られた時間の中で、

- 一人ひとりの子の反応を的確にとらえ、しかも、その反応が集団として
- 本時の指導目標へと近づいていっているかどうかをとらえる

という複雑な評価機能を発揮しなければなりません。

つまり私たち教師は――― 授業の中で、刻々とその姿を変えていく子ども一人ひとりの様相をとらえることと、本時の授業のねらいへと向かう集団の様相をとらえるという両者を同時に満足する役割を果たさなければならないのです。

こうなりますと、どうしても教師が、子どもたちに身につけさせたいと考える指導目標が優先されることになり、従って、個々の子どもの見方や考え方をとらえることがおろそかになっていくのだと思われます。

授業の中で個に着目する

しかし今、ひとりひとりの子どもが、対象に対して、自分自身をさらけ出し、自分が主人公となって問題解決をすすめていく活動を展開するために、私たち教師がどのように手をかしていくのかを考えるとき、**実際の授業場面で、如何にして一人ひとりの様相をとらえるか**は、重大なところであり、今後実践の中で究明すべき大切なところであると考えるわけです。

授業の中で
個に
着目しなければ

授業の中で、如何にして個に着目していくか、――― そのために教師はどんな手だてをこうずるべきなのでありましょうか。

本会の会員が現在勤務する学校で試みている**ネームカードによる実践**を紹介することにします。

ネームカードを使って
個と集団を
とらえる

これは学級の子どもたちの名前をカードにし、授業の節々で、そのカードを板書等に位置づけて、個々の反応そして集団の様相とをとらえ、子どもたちが積極的に授業に集中することを意図するものであります。

スライドは、本会会員がネームカードを用いて、個々の反応を束ねてとらえようとする実践を行なっているところであります。

市内各校でも、ネームカードの活用を図りながら、集団の中で如何にして一人ひとりに着目して授業をすすめていくべきか、実践が重ねられております。

このような試みは、やがて本会の学習会等を通じて検討されていくものと思われます。

副主題―― 教師のかかわり ―― とは

以上、今まで述べて参りましたことがらを整理してみますと〝個性を重視する教育活動のあり方を求める〟という現在の教育思潮のもとで、

(1) 子ども一人ひとりが感動的な問題解決活動をすすめていくために、単元構成はどうあるべきか。

(2) 授業の中で、如何にして個に着目するか。

という二点が、今年度研究の視点となってきたわけであります。

これら二点はいずれも、副主題として掲げた、〝授業における教師のかかわり〟すなわち、授業において果たすべき教師の役割とは何かを明らかにしたいということがらに結びついているものと考えます。

では、一点目の単元構成について述べてみたいと思います。

＝ 3年 「アブラナ」 ＝

再び3年生を受け持つことになったとき、あのアブラナの授業でのＹ君の姿が頭に残っておりました。

校下でアブラナが群生している場所を見つけ、くもの巣を探しましたが、それらしきものは見当りません。

状況からみて、くもの巣からアブラナの花のつくりへと追究していくような授業を組むのは無理のようでした。

しかし、Ｙ君のように、アブラナに集まる虫を追究していく子は多いに違いないと考えました。もし、そうなら、虫を追究していくことによってＹ君のようにアブラナの花のつくりを明らかにし、さらには、3年生なりに季節感をとらえていく活動へと結びつけることができるのではないかと思いながら、子どもたちと校下に「春を知らせる花を見つけよう」と探索に出かけました。

子どもたちは、路傍の草花を見つけたりしながら、やがてアブラナが群れのようにあるところで歩を止めました。

そして、アブラナの花に虫が集まっていることに興味を示しました。

しばらく虫を追いかける活動がおこりました。

教室に戻り、アブラナの花のところに虫が来ていたことを話題にしましたら、モンシロチョウ、ハチ、アリ、テントウムシなどの名が次々とあがりました。

子どもたちから、虫は、・遊びに来たんだとか・いや、休んでいるんだ、・みつや花粉をとりに来たんだと様々な考えが出されました。

確かめるために再びアブラナのところに出かけることになりました。

そして虫は、アブラナの花の中に集まっているらしいことを見つけ、やがて花のつくりを明らかにすることになったのです。

この授業で、子どもたちがアブラナの花のつくりをどのようにとらえているか、二、三作品を紹介しようと思います。

―――― 作品例　　略 ――――

いずれも、アブラナのまわりに虫が集まっていることを強く意識していると思われますし、花の内部のつくりをくわしく見て、立体的に表わそうとしているのがおわかりいただけるものと思います。

時間の関係から、要点のみになってしまいました。

理科は〝観察にはじまり、観察に終わる〟といわれます。

しかし、子どもたちは、教師からの「よく見なさい。観察しなさい。」という働きかけだけからでは問題意識へとむかわないものであることを私たちはよく知っております。

虫と植物
|
新しい単元構成が

そこで、アブラナの花だけを観察の中心にしていた展開に、子どもたちが興味を持つ虫という視点を加えることによって、虫の集まるところ⟶花⟶花のつくりの観察、へと追究する構成が生まれたのであります。

このように、本日の公開授業におきましても、オリエンテーションで述べましたように、従来実践されてきた単元構成をもう一度見つめ直し、より子ども一人ひとりの論理に近づいた問題解決活動を志向した展開を試みております。

さて、今ひとつ、今年度研究の視点であります〝授業の中で、どのようにして一人ひとりに着目していくか〟ということでありますが、このことにつきましては、紀要「本時のみどころ」に、各学年のその模索するところを述べ、授業でその姿を明らかにしようとしてきたところであります。

おわりに

本日の大会をむかえるまでに、授業協力グループは、本校の先生方とともに単元構成、授業案の検討を重ねてまいりました。

研究発表グループは、夫々の学年において、今後の理科教育の方向を探りながら、素材研究、単元構成、評価というように、私たちの日常実践の土台ともなるべきところを研究の対象としてきております。

本日の大会の成果をもとに、1月8日には、冬季学習会を持ち、来年度の研究方向を探り、さらに2月7日、15日には、本会会員による公開授業を実施し、互いがより研鑽を深めて来年度の研究大会へと歩を進めようと考えております。

午後の分科会では、どうぞたくさんのご意見、ご指導をいただきますようにお願いして、全体発表にかえさせていただこうと思います。

ご静聴いただき、ありがとうございました。

（研究部副部長　高橋　敏憲）

公開授業　オリエンテーション

1年　「みを、みつけよう」

1年生の子どもは、アサガオの花が咲きはじめたころは、大喜びで観察をしますが、日にちがたつにつれ、だんだん、花が咲くのがあたりまえに感じ、観察もなおざりになる傾向が強くあります。

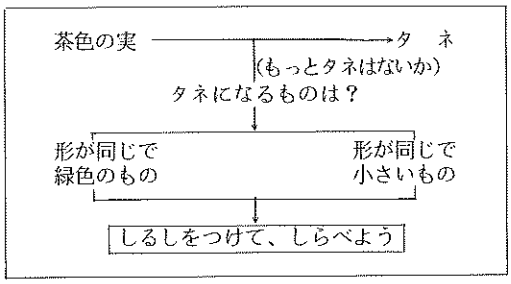
このような中で、本時は、子どもに「種」の発見の場を設定いたしました。

子どもは、喜び、夢中になって種取りをするでしょう。取った種を見、5月にうえた種と、形や色などが同じであると気づいていくと考えました。

また、この種取りで、子どもに、「もっと、種がほしいな。」「もっと、種がないかな。」という気持ちが生まれてくるであろうと考えました。

このような子どもの気持ちをバネにして、「これから種になるもの」を子どもに、考えさせ、さぐらせていくのが本時の学習であります。

1年生ですから、これから種になると思われるものに、しるしをつけるという活動を通すことにしました。しるしをつけることが、そのまま一人ひとりの考えや気持ちの表出であると考えています。このことと、子どものつぶやきや座席表を生かし、一人ひとりの子どもの考えやおもいを大切にしたいと考えています。



2年　「草花のそだちをしらべよう」

子どもたちは、5月から「大きなヒマワリになるように」と、心をこめて、ヒマワリのせわをしてきました。ところが、ヒマワリをうえる場所によって、成長に大きな違いがでてきました。

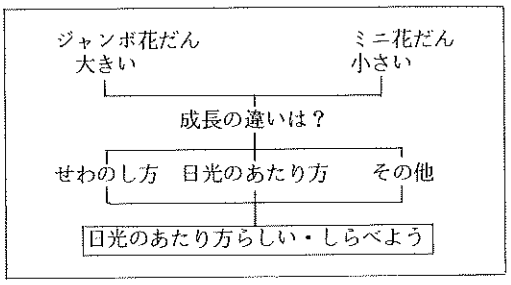
育ちの悪い場所のヒマワリに対して、子どもは「どうしてだろう」という気持ちをいだいてきていると考えました。

そこで、本時は、日なたと、日かげのヒマワリの育ちの違いを明確にします。このことにより、育ちの違いが子どもの問題となっていくと考えました。

子どもは、よく育っているヒマワリは「お日さまがよくあたるから」「あたたかいから」などと、今までの経験から理由づけしていくと思います。また、ミニ花だんについては、「朝は日があたらないけど、夕方にはあたるよ」などの意見も出ると考えています。

このような話し合いは、子どもたちに、「日のあたり方やあたたかさが本当にどうなっているのか調べてみたい。」という気持ちを誘発すると考えています。

今までの子どもの特徴を座席表にまとめ、一人ひとりのよさが学習に生きるようにしようと考えています。



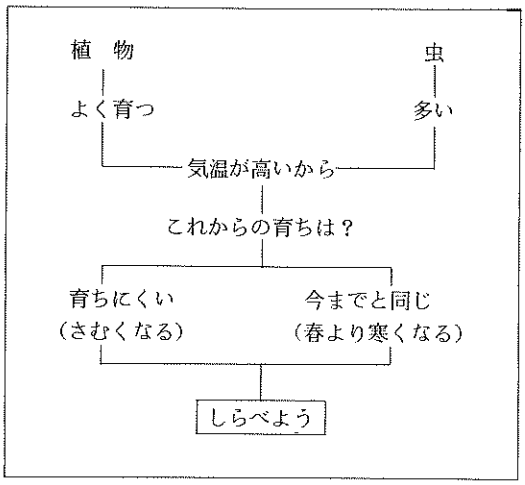
3年　「夏の生き物」

子どもたちは、夏休み後、ヘチマの成長ぶりや草の茂り、虫の活動などを観察し、それぞれの大きな変化におどろいていました。ところが、この様な変化に対して「夏だから、伸びたんだ」「夏だから、虫が多いんだよ」などと、観念的なとらえで、とどまる子が多くいるのです。

そこで、本時は、真夏より少し気温の下がってきた今ごろの成長がどのようになっているかを考えさせることにしました。このことにより、子どもは、「夏だから」という理由づけではなく、「気温が高い時は……」とか、「気温の低いときは……」というように、気温の違いを意識した考え方をするようになるとおさえました。

気温を意識した話し合いは、気温の違いによって、本当に成長に違いがでてくるのかを確かめる活動を誘発すると考えました。そして、この確かめは、その後、成長がどのように変わっていくかを子どもが予想することにつながっていくと考えています。

このような学習が成り立つためには、子ども一人ひとりが、自分の感じ方、見方に密着した確かな観察記録が必要であると考え、一人ひとりの記録を十分に生かそうと考えています。



4年　「いもの育ち方」

子どもたちは、教材園の日なたと日かげのジャガイモの収量の違いを調べてきました。この学習では、子どもに「日なたは、たくさんとれる」「日かげは、あまりとれない」という事実関係のみで満足する傾向がみられます。

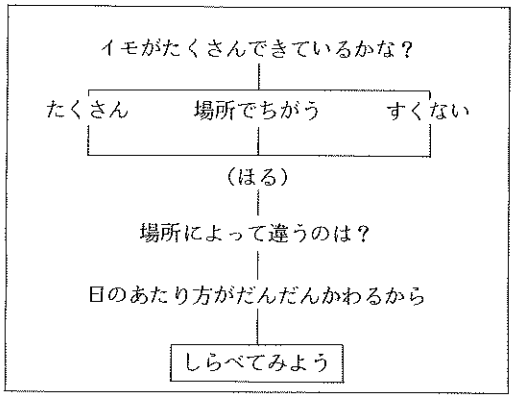
本時は、子ども農園でもイモの収量を予想させ実際に収穫します。

農園のイモは、場所によって収量が異なるが、教材園ほどではありません。この事実が、子どもたちの問題となっていくと考えたのであります。

子どもたちは、農園の自然環境から、かげのでき方に目をむけ、まわりの木のかげがたくさんできるところのイモは収量が少なく、かげのできないところは収量が多いのではないかと考えていくと想定しました。また、このことは、子どもたちに、日照時間とイモの収量との関係や日照時間と光合成との関係をおもいおこすきっかけにもなると考えています。

この様に考えた子どもは、本当に、どのように農園にかげができるのかを調べたくなっていくであろうとおさえています。

子どもの今までの記録やノートの内容を生かし、収量の違いを自分なりにさぐる学習を保障したいと考えています。



5年　「植物のつくりと水」

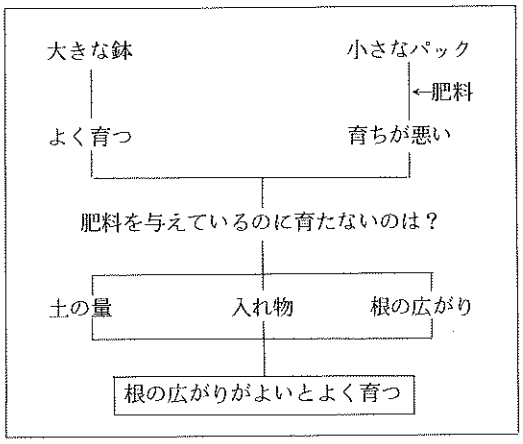
本単元では、子ども自らが、根のつくりに問題を持ち、解決していく学習を、どのように構成するかは、むずかしいところです。

そこで、大きい鉢にうえたホウセンカと、小さなパックにうえたホウセンカを用いることにしました。

子どもは、大きい鉢にうえたホウセンカはよく育つのはあたりまえと考えます。また、小さなパックにうえたホウセンカも、肥料を十分与えれば大きい鉢のホウセンカとかわらないくらいよく育つと多くの子どもたちは考えていました。しかし、実際は、小さなパックのホウセンカは、肥料を十分与えてもよく育ちません。

このことが、子どもに「よく育たないのは、なぜだろう。根の広がりに関係あるのではないだろうか。」と、問題を意識させることになると考えました。

「根の広がり」に目を向けるまでには、子どもたちの考えは、いく度もゆれ動くものと思います。ネームカードを利用し、個々の子どもの考えをおさえながら、取り組ませたいと考えております。



6年　「植物どうしのつながり」

植物どうしのつながりは、持ちこむ素材によって、指導のし方が変わるところです。

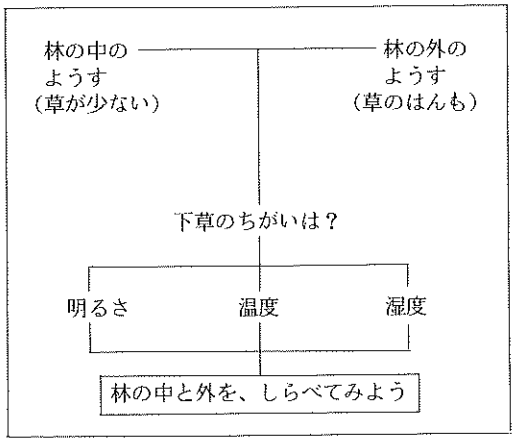
今回は、異なる植物の関係をカラマツ林を中心にして、指導することにしました。

子どもたちは、うっそうとおいしげっている雑草の草原を通って、カラマツ林の観察に行っています。

本時は、カラマツ林の観察記録の発表から始めます。子どもは、はじめは、林の木の様子に目を向けているが、やがて、下草の特徴にも目を向けると考えています。これに、林に行くまでの雑草の様子を、おもいおこさせることによって、林の下草と林の外の草の育ちや種類の違いが問題になると考えました。

子どもたち一人ひとりは、自分が感じ取った林の中の特徴の記録をもとに、条件の違いから、その理由を推論していくものと、おさえています。

子どもたち、一人ひとりが「このことが原因だと思う。だから、こんどは方法で、それを調べたい。」と、自分なりの検証方法をみい出す学習にしたいと考えています。



（研究部副部長　　冨所　義之）

1年　「みを　みつけよう」の指導について

1. 単元構成の立場

1年生の子どもたちにとって、「アサガオ」とは、タンポポやチューリップと同じように、最も身近な存在である。

しかし、子どもたち自身の力で育てた経験は少ない。したがって、まず子ども自身の力でアサガオを育てきることが重要であると思われる。そのためには、自分で育てようとする意欲を持たせなければならない。しかもこの意欲は、持続しなければならない。1年生にとっては、至難の業である。そこでまず、去年の1年生の育てたアサガオの花を見させ、自分たちも「アサガオさんのおかあさん」になってきれいな花を咲かせようとする願いを持たせた。

小さなかたい種の中に、きれいな花を咲かすことのできるふしぎな命が入っていることを念頭に毎日水やりがはじまるのである。最初の感動は、発芽である。「先生早く来て！」「先生！見て、見て、芽が出たよ」もうその時の子どもたちの目は、実によく輝いている。もちろん「はやく育ってほしい」願よりは、ゆっくりしか育たない現実や、友だちとの比較における成長の速さの違いに一時は不安そうになるが、ふた葉・本葉・つる・そして開花と大きな成就感をどの子も遅かれ早かれ味わっていくのである。

子どもたちの願いは、開花している間しばらく続いているが、そのうちに、1度咲いた花は、二度と咲かないこと、1本のつるには、同じ色の花しか咲かないことなど、自然のきまりのようなものを少しずつ見つけていくのである。

花が咲き終わる頃、下の方の葉も、枯れはじめ寂しくなり、以前のようなはりきった朝の水やりや世話にも元気さを失いかけた時、うれしい発見をするのである。下の方に、いつのまにか実ができており、しかもその中にたくさんの種ができているのを見つけるのである。予想をはるかに越えた種の量を見て、「来年も咲かせたいな」「来年の1年生にプレゼントしよう」という気持ちを起こさせるのである。前回の32回大会では、「今度どうなるのかな」という予想の基での展開であったが、今回は、どの場面も事実を確認してから「本当にそうなるの」「どれがそうなっていくの」というように、事実の見直しをかけることで、自然への認識を深めさせた。

2. 子どもの変容の想定

日に日に開花する花もめっきり減り、下の方の葉がかれはじめたりすることから、アサガオに対する興味がうすれて来ている子がいる。そんな子どもたちを、もう一度意欲を持って観察し、世話なども続けていける子になってもらおうとする場が本時である。

しばらく観察していなかったが、どうも以前見たようなつぼみとは、ちがったつぼみを発見する。そのうちに、そのつぼみにさわると、中から黒い種がとれる。種だと主張するが確証はない。そこで春の観察カードを見たりするうちに、どうも種らしいことに気づく。そこから一斉に種とりが始まるのである。もちろん熟していない実もあるので、はやく黒い種になってほしいことや、もっとたくさん種がほしいという願いが強くなる。種になりそうなものに印をつけさせ、「どの印のものからも種が取れるのかな？」という新たな問いや興味で、アサガオの世話がまた活発になるのである。その活動から、結実の様子や、生命の連続の不思議さに目が向いていくのである。(文責 高橋透)

3. 子どもの反応

子　ど　も　の　反　応	教師の対応
――― アサガオと対面して無言 ――― ・いつもより葉が枯れているよ。 ・ずっと前より茎が太くなっている。 ・最初の葉がないよ。 ・前は種がなかったのに、今、種がある。	・アサガオさんを教室につれてくるのひさしぶりだね。何か変わったことあるかな。じっくり見てお話ししてごらん。 ・種ができたと言ったけど、みんなのはどう？
――― 種を数え始める ――― ・種、60個あったよ。 ・まるくなって、その中に入っていたんだよ。 ・ある、ある。茶色じゃないと種はできていないよ。	・（絵を示しながら）こんな形のにさわったら、種がでてきたって。みんなのにあるかな？　さがしてごらん。
――― 種さがし（8分間） ――― ・たくさんとれたけど、やわらかいのもあるよ。 ・ぜんぜん成長していなかった。 ・種、いっぱいあったよ。 ・種だ。種だよ。 ・でかくて種みたいじゃない。 ・種から芽が生えているよ。 ・ぼくもあったよ。種に芽が生えているの、ぼく見つけたよ。 ・早く土にうめてやらないとだめだよ。 ・あげればいいよ。 ・できるよ。このアサガオがちゃんとつくってくれるよ。 ・この緑色のものが茶色になってくれるのだよ。 ・こんどは、種になるものをさがすの。	・とれたかい。 ・それ、ほんとうに種かい。種だと思うかい。 ・そうか。種か。みんなの種なんだ。 ・さっきから種がなくて、ひとり悲しい思いをしている人いるよ。 ・みんなのにも、これから種になってくれるものあるかなあ？ 。モールをつけさせる。（一人

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
	3本)
――― 種になると思うものをさがし、 モールをつける（7分間）―――	
◦「これ、ぜったい種になる」と自信を持ってつける子。 ◦モールが足りず、種になりそうなものを数える子。 ◦自分のにないといって泣きだす子。 ◦白い種を発見し、驚く子。 ◦「今咲いている花も種になるんだよ。」と友だちに教えている子。	◦友だちがつけたモールを見せ、情報交換させる。 ◦絵を示しながら、どういうのにつけたか、全体で確認する。
・それ、まだ成長していないアサガオの種だよ。これから種になるんだよ。 ・茶色のは、もう種ができているよ。	――　数人の子に指名　――
	・T君、こんなのにつけたよ。
・うん。ぼくもつけたよ。 ・先生、アサガオの花につけたっていいよ。花につけたって種になるよ。 ・なるよ。	・（絵を示しながら）じゃこれもこれも種になるのかな。 ・モールをつけたのが、ほんとうに種になるのか、これからもお世話をしながら、見てみようね。
◦種の数が気になって数えている子。 ◦モールをつけるものをさがし続けている子。 ◦取った種をだいじにしまう子。	・今日は、アサガオさんをだいぶんいじっちゃったから、いたがっているのかな？ じゃ、また、アサガオさんとお話ししてくださいね。
―― アサガオと対面して無言　――	

（文責　岡本　清）

4. 授業を終えて

5月の種まきから11月までの7か月間、長期にわたるアサガオの学習は、子供たちの「ぼくのアサガオさん」という心情にささえられて続いてきた。「いしみたいだね」「はやくめをだしてね」と話しかけながらまいた種が芽を出した。その芽を見て「くじらがくちをあけたみたい」と思い、「アサガオさんのおみずがとられちゃう」と一生懸命雑草ぬきをする。鉢が水浸しになるほどせっせと水をやる子に「アサガオさんがおぼれてしまわない？」と問いかける。1年生の子供たちと教師にとって、アサガオは単なる植物教材ではなく「1年2組のなかま」であった。

しかし植物の成長には差があり、種類によっても変わってしまう。「友達のアサガオさんはもう花が咲いたのにぼくのはまだ咲いてくれない」「私のアサガオさんは種を作ってくれない」、こう思ってしまった時の子供たちはとてもがっかりしている。中には大声で泣きだしてしまう子もいた。それだけに花が咲いた時、自分のアサガオに種を見つけた時の子供たちは、自分の思いにアサガオが応えてくれた喜びに一杯だった。

「私のアサガオさんは種をつくってくれない」と大声で泣いた子は、アサガオの学習の終わりに枯れたアサガオの茎を鉢から出して土に埋めてやった時、観察カードにこう手紙を書いている。

> アサガオさん、もうかれちゃったね。だけど、アサガオさんのいのちはたねのなかにはいっているから、またでてきてくれるよね。
> また1年生がうえてくれるからね。

枯れたアサガオの茎を土に埋めて、アサガオの学習は終わった。子供たちは残った種に思いを託し、来年の1年生にどうやってプレゼントしようかと相談している。「ぼくのアサガオさん」が、ふたたび大きな花を咲かせることを願って……

（文責　木下）

5. 研究発表

訓子府町立訓子府小学校
黒　田　泰　昌

＜研究課題＞

活動を重視し、意欲的に継続観察させるためのあさがおの指導について

- この単元では意欲を持たせて継続観察させるためには、どうしたらよいかということが大切である。そのためには、学習目標を明確にすること、先行経験を多く取り上げること、興味・関心を高めていくための動機づけをすることが必要になってくる。
- 次に、楽しく継続観察させるためには、子どもの予想・疑問・喜び・つぶやきを大切にし、子どもと教材との意識づけをさせることが必要になる。つまり、生き物だから世話をしてあげるといった動機づけ、1日1回はあさがおさんの顔を見ようとか、友達のはどうなっているのかなど育てようという意欲や意識づけが必要になってくる。
- 単元構成にあたっては、地域が農業中心なので植物栽培の経験は豊富と思ったが、あさがおと限定するとほとんどやっていないのである。そこで、あさがおに興味・関心を持たせるために、この種は去年の1年生からのプレゼントだよと投げかけたところ、それならぼくたちにもできるよと意欲をもってくれた。また、種から種へという生命の連続性もおさえることを考えた。
- 実践に当たっては、来年の1年生にあげたいという願いと今年も咲くのかなという心情を大切にした。話し合い活動では、毎日の観察の発見の報告、目標の明確化、共通理解に留意し、観察場面では、話し合ったことを身体表現や発言で表すようにした。また、なぜ、どうしてという疑問を大切にしたり、直感・先行経験を生かした予想で観察させた。

6. 分科会での話題

(1) 討議の柱

・単元が子どもが追究する喜びをつくる構成になっていたか。

・授業における教師のかかわりが適切であったか。

(2) 授業協力者から単元の立場について

・今年度は、成長の各場面での変化の現象を直感的にとらえさせ、驚きから事実を見直す活動を通して成長の変化に興味を持たせるようにした。そのため、特徴のある場面（発芽、双葉、本葉、つる、花、実）を中心にして、成長過程を認識させる。また、あさがおとのふれあいを大切にして、ある事実から疑問を持たせ次を予想させ、それをもとに事実をしっかり見直させるといった展開の繰り返しが大切である。

(3) 討議内容

◎あさがおのわかり方としては、成長の順序で追う方法と、特徴場面を観察しその前後を追究する方法があるが、どちらが１年生に適しているのだろうか。

・成長の順序で追うのは１年生では難しい。著しい場面でとり上げたほうが子どもはとりくみやすいし、喜びも大きい。つまり、事実を確認して、その事実に似ているものを探し、これもそうなるのかなと考えさせた方が１年生にはよい。

・全く知識・経験がない子どもに予想させるのは難しいので、事実を確認した上で見直させていく方法がより多くの子に当てはまると思う。

・あさがおの学習では、事実の発見から「これも…」と考えさせる場面（つぼみ、花、実）と淡い期待感を大切にする場面（発芽、本葉）と事実と平行して前に戻って考える場面（つるがのびてきたところ、開花）があると思う。

・１年生では、予想ではなく、事実に基づいた子どもの願いが次の学習につながっていくと考える。

・授業をするときに、観察させる事実がない子どもをその授業の中でどう扱っていくのか。特徴のある場面場面をどうつなげていくのか、このあたりが教師の大きなかかわりである。

(4) 助言者の先生より

・あさがおの内容を教えることばかりにとらわれるのではなく、長期にわたるかかわりの中で子どもが身につけたものを大切にしたい。あさがおの学習で大切なことは、どこの場面をみんなで問題にしていくかということである。

・あさがおの単元では、知識や理解ではなく過程が大切であるから、考えさせ、気づかせる活動を行いたい。種をまくときに留意することは、そのときの動機づけであり、「ぼくのあさがおさんはどうなっているかな」と見に行けばそれでいいのではないか。

・１年生として、あさがおの順序性を指導するときに大切なのは、その学習場面によって子どもの意識の上でどの方法が良いのかを考えることである。

・この単元のなかで、子どもの発見として「実、種、つぼみ、花など」事象の言葉がでてくるが子どもの生活に根ざした言葉「ソフトクリームみたい、ラッパのようだなど」や、子どもたちの生活の中からにじみでてきたことを低学年では大切にしたい。

(5) まとめ

・子どもがあさがおをわかっていくための学習の展開としては、今年度のようにある場面で観察した事実から、その前後を追究していく方法が適しているように思われる。しかし、すべての場面でそれが良いとは必ずしもいえないのではないか。また、ひとつの場面と次の場面をどうつなげていくかが、今後の課題である。

（文責　小川）

7. 成果と課題

(1) 成果と課題

私たちは、アサガオの単元を通して１年生の子どもたちが、植物の著しい特徴に気づき、植物に接する楽しさや親しみを持てるようになることをねらいとしている。子どもたちがそのねらいを達成できたという時は、自分たちの手でアサガオを育てあげられた時ではないかと考えた。

長期にわたるアサガオの世話を子どもたちがやりぬくためには、

- 「これは自分のアサガオだ。」「アサガオさんのおかあさんになろう。」という意識と愛着を持たせる。
- 「きれいた花を咲かせたい。」という強い願いを持たせる。

など子どもたちの情意的な面に重点をおいて、単元構成をした。さらに、子どもたちの自然認識をより深めていく授業場面では、子どもたちの強い願いに帰因した「ぼくのアサガオは〜〜〜〜なるんだ。」というおもいこみと、アサガオの真の姿を対比させたり、アサガオの個体差による成長の違いに気付かせたりすることによって、子どもたちが主体的にアサガオにはたらきかけていくようにした。その結果、子どもたちは、自分の意志や努力ではどうにもならないアサガオの姿に触れて、何度もアサガオを見直しながら自分の意識を変革させ、アサガオの著しい特徴におどろきを持って気付いていった。

本時では、自分の花を咲かせることができ満足しきっている子どもたちが、春にまいたのと同じ種ができている事を発見し、開花から結実までを観察し続ける新たな意欲を持たせることができた。

このように、私たちは、まだ考え方が未分化であり、自然の事象に対しても経験や学習内容が少ないこの時期の子どもたちには、情意面を主軸とした単元構成をし、事実を認識してから事象をしっかり見直す場を設定することによって、自然認識を深めさせていくことができた。

また、単元を通して毎時間の子どもひとり１人の反応や活動の様子、つぶやきや観察記録の内容などを表にまとめ、ひとり１人の子どもの意識の変わり方やクラス全体の傾向を探り、授業のタイミングや内容を検討する資料として活用したり、授業の中では、ひとり１人の子の実態に合ったはたらきかけができ、個に着目した学習が展開されていた。

(2) 再構成と素材の選択について

第32回大会では、「次はどうなるのだろうか」という子どもたちの期待を前面に出した構成であった。今年度の研究では、「こうなってほしい」という願いを中心とした構成であった。どちらも子どもたちの情意面を大切にした流れではあるが、どちらと決めつけるのではなく、子どもたちの実態を把握した上で、柔軟に対応していく必要があるように思われる。

また、素材については、札幌市内では〝かきねアサガオ〟と〝西洋アサガオ〟が中心のようである。かきねアサガオは冷夏には強いが、花や種が小さい。西洋アサガオは、非常に寒さに弱く６月７月が低温であれば、いじけてしまい全く学習には適さない。しかし、上手に育てることができれば、大きな花が咲き結実まで花びらが残っており、順序性の観察には適している。その年の気候をよく調べて選択する必要がある。(文責　高橋承造)

共同研究者

木下　文雄（石山南小）　武田　輝子（石山南小）　岡本　清（平岡小）
小川　徹（厚別西小）　高橋　透（伏見小）　高橋　承造（平岸高台小）

2年　「草花のそだちをしらべよう」の指導について

1. 単元構成の立場

子どもたちは、1学年で、身近に見られる草花を探したり、アサガオに水をやるなどの簡単な世話をする活動をする中で、草花の著しい特徴に気づいている。また、だんだんと客観的な見方ができるようになり、事物や現象を比較して、目立った差異点を見つけ出すことに興味を持ち、調べ方を工夫したりするようになってきている。

そこで、この学年では、自分の手で草花を育て、成長していく様子を観察していく中で、成長の過程には順序があることや日なたと日かげでは、成長に違いがあることに気づいていくようにさせたい。また、簡単な世話にとどまらず、世話のしかたを工夫するなど積極的に草花に接していくようにさせたい。さらに、これらの活動を通して植物を育てる楽しさや自然に触れる喜びを味わい、自然に対する愛情を持った子に育てたい。

「草花のそだちをしらべよう」では、子どもたちは、大きなヒマワリに育てたいと願い、一番良いと思う場所に種を植え、ある時はヒマワリに話しかけ、またある時は自分と同一化してみたりしながら一生懸命世話をする。このような活動から事実を自分の目で観察し、他と比較する場面をくり返し構成していくと、やがて、子どもたちは、場所によって成長の様子が違っていることに気づいていく。それと同時に、成長の違いを生じさせる原因が、日光のはたらきにあるという意識も成長過程を追う中でだんだん深まっていく。

また、「日なたと日かげ」「すなや土でつくろう」などの単元と関連させ、五感を通じて自然にはたらきかけ、自然の興味や関心を高めるようにさせたい。

2. 子どもの変容の想定

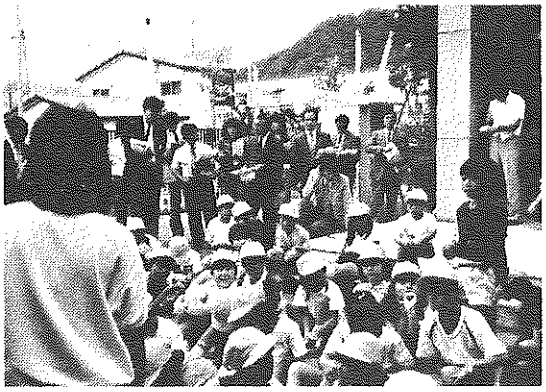
これまでの学習で、子どもたちは、「学校を花でいっぱいにしたい。」「大きくてりっぱなヒマワリにしたい。」「きれいな花を咲かせたい。」という気持ちから、花だん（2か所）に種をまき水やり、草とりなどの世話を一生懸命続けてきている。そして、成長の様子を観察したり、記録をつけたりする中で、花だんによって背たけ、葉の大きさや数、茎の太さなどの成長の様子に違いがあることに気づいてきている。

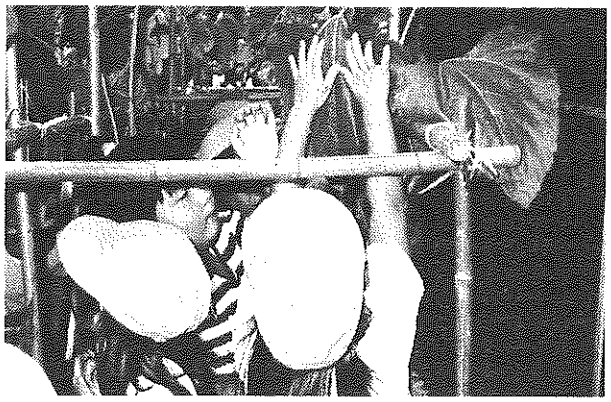
しかし、成長の違いが生じる原因については、〝日なたと日かげのせいだろう〟つまり太陽が何か関係していると答える子が多かったが、日なたはよく育つことはあたり前としておさえたり、日なたや日かげをあたたかさやすずしさと置きかえていたりというように太陽が成長に大きく影響していることを事実としてとらえてはいない。

そこで本時では、前時の活動から日なたの花だんのヒマワリと日かげの花だんのヒマワリの違いを出させ、問題意識を持ちながらさらに観察を加えさせ、背たけ、花の大きさ、数、茎の太さ、葉の大きさ、色などの視点から成長の違いを明確にする。「同じ種をまいたのに……。」という疑問から、日光の当たり方を見直させ、世話のしかたや花だんの広さではなく、太陽がヒマワリの成長に大きく影響していることを事実としてとらえさせたい。

さらに進むと、日かげの花だんとして設定した花だんは、午後からは日光が当たることから、成長の違いを日なた・日かげの関係だけでなく、日照時間とも関連させて考えていくようになると考えている。　（文責　大室）

3. 子どもの反応

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
	◦この前、皆は、ミニ花だんとジャンボ花だんに行って、いろんなことを観察してきたね。教えてください。
・ミニ花だんのヒマワリに、虫がいたよ。 ・アリもいた。 (虫)	・ミニ花だんの前
・ミニ花だんの上のほうのくきは細い。 (茎) ・ジャンボ花だんのくきは、上も下も同じ。 ・ジャンボ花だんのほうは、花がさいているよ。 (花) ・両方とも、とげがついていた。 (とげ) ・ジャンボ花だんのヒマワリのほうが太いと思うな。	
	◦（２ケ所の花だんの花の大きさに目を向かせようとした。） 花の大きさは、どうかな。
・ミニ花だんのヒマワリは、おかしいの。咲いているのと、咲いていないのがあるの。 (花) ・ジャンボ花だんのほうが、たくさん咲いているよ。 ・ミニ花だんより、ジャンボ花だんのヒマワリのほうが大きい。 （日あたりを問題にする意見がでてきた。） ・ミニ花だんのほうが、日かげみたくなっているでしょう。 ・昼ぐらいになると、ミニ花だんの方に日があたるよ。 (日)	
・７Ｇは、おかしいよ。ジャンボ花だんのほうが低いよ。 (逆転) ・なにいっているの。反対じゃない。わからなくなったなあ。	◦ミニ花だんのほうが大きかったの。本当かなあ。
	◦他のグループの話を聞いて、変だなあ、と思ったでしょう。本当かどうか、花の大きさや、茎や、背を確かめにいってみようよ。 ・ジャンボ花だんに移動させる。

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
	・ジャンボ花だんで、ヒマワリの各部の大きさを確かめさせる。 ・巡視をしながら、子ども達の測定結果に、共感したり、発見したことを認める。 ・ジャンボ花だんの前に集合させる。
・ジャンボ花だんは、小さい花がたくさんついていた。 ・ミニ花だんは、つぼみがいっぱいだよ。 ・ジャンボ花だんの花の方がやっぱり大きかったよ。	◦確かめてみたかい。本当だった。
（２ケ所のヒマワリの大きさのちがいのわけを考え始める。） ・同じたねなのに。 ・わかんないな。 ・１学期に言ったんだけど、光合成じゃないかな。 ・ジャンボ花だんは、光がたくさんあたっているけど、ミニ花だんは少ししかあたっていないよ。だから、大きさがちがう。 （７Ｇのヒマワリ（日なたなのに伸びない）を使って説明する） ・７Ｇのヒマワリだけ、まわりのヒマワリで日かげになってる。だから、小さい。 ・ミニ花だんは、校舎のかげで、日かげになるよ。だから、えいよう分がいかないんだよ。	◦ノートに、あやちゃんたちが、「ジャンボ花だんのヒマワリは咲いて、ミニ花だんは咲いていない。どうしてかなあ。」って書いてあったよ。
・人間には悪い。ヒマワリにはいい。 ・暑すぎるとだめだよ。水がほしくなるよ。 ・水は、朝と夕がたやるといいよ。	◦日なただといいの。 ◦ヒマワリにはいいの。 ◦日なたのほうがヒマワリにいいのかい。 ◦次の時間に、日なたかどうか調べてみようね。

（文責　矢嶋）

4. 授業を終えて

本時の授業は、日なたのヒマワリと日かげのヒマワリの成長の違いを比較し、その違いの原因が日なたや日かげだけでなく、日照時間も関係があるのではないかと気付かせていくのがねらいであった。前時までに子どもたちは、それぞれのヒマワリの育ち方を観察し、カードに記録しておいた。本時の導入では、その観察をもとにして、成長の違いを十分にとらえさせ、「なぜ、こんなにちがうのだろう」という疑問を持たせることを意図したのだが、教師の発問のまずさから、子どもたちの発表の観点が定まらず、教師側で意図したものがなかなかかえってこなかった。その結果、子どもたちにしっかりとした問題意識がないまま、観察の場面に入っていき、何を見ればよいのかわからなかった子が多かったのではと反省している。その後、子どもたちを再度集めて観察したことを確める場面でも、多くの子が着目している花についてのみ取り上げて、違いの原因を話し合わせた方が、より子どもの問題として迫っていけたのではないかと思う。授業後の話し合いでも指摘されていたが、多くの子の考えを期待するあまり、「その他には」という教師の言葉が、かえって学習を難しいものにし、子どもたちの思考を混乱させる結果になってしまった。

今回の授業を通して私が感じたことは、適切な教師の発問や助言がいかに大切かということである。思考や活動をつなげていくためにどのような発問や切り返しをするのか、思考を焦点化させるためにどのような投げかけをするのかなど、その場面、その場面に適した教師の働きかけが必要である。

教師の不手際や働きかけのまずさなどから、反省すべき点の多かった授業ではあるが、私自身、よい勉強をさせてもらったと思う。今後の実践に役立てていきたいと考えている。

（文責　中村）

5. 研究発表

旭川市立新町小学校
安　田　文　明

＜研究主題＞

二年生の児童が、長期にわたって意欲的に観察を続けていく学習のあり方

2年「草花の育ち」について

(1) 実践仮説

種まきから始まる個々の期待感を、より長続きさせるだけでなく、ヒマワリの各育ちの段階ごとに新たな自己課題を持って学習をふくらませていけるような仮説をたて、試行した。

①ある程度の見通しを持たせて観察や世話をさせる。

②自分のヒマワリという意識を強く持たせる。

③個々の児童に直接働きかけ、疑問のほりおこしや解決の方法を指導する。

④個々の発見をつなぎ、まとめていく中で、全員が気づいていく学習にする。

(2) 展開について

第1次	種まきをしよう	(5時間)
第2次	草花の育ちを調べよう	(4時間)
第3次	花を調べよう	(1時間)
第4次	種とりをしよう	(2時間)

(3) 実践を終えて

理科の学習ゆえに「どうなるのか？」「どうしてか？」というような理科的な疑問を初めのうちはどの子もいだく。しかし、一人一人が本当にやってみたいことを見抜くことは大変に難しいことがわかった。なぜなら、これは、長期観察の過程でどんどん変わっていくからである。

ヒマワリに愛情を持って関わり、大切に育てていくことはもちろんであるが、あわせて、ヒマワリのダイナミックな生きざまに児童が直接感動しながら学習が続けられるよう、実践を重ねていきたい。

6. 分科会での話題

(1) 討議の柱

◦授業が、子どもが追究する喜びをつくる構成になっていたか。

◦授業における教師の関わりが適切であったか。

(2) 話題になったこと

〜・・・追求する喜び・・・〜

・〝日なた〟と〝日かげ〟の花壇が離れていたので、二年生の子どもが頭の中だけで比較することになり難しかった。これをはっきりさせるには、どちらかの畑から一本切ってきて比較させるとよい。そうすることで、ねらいを持って活動し、それぞれに原因の違いを探り、いろいろ情報交換する中で、一つの結論が導き出されてくると思う。

・自然のままでよい。離れていても、「もう一度見直したい。」と何度も往復したくなる意欲が大事。原因追究の授業ではない。

〜・・・教師の関わり・・・〜

・本時で、〝日あたり〟に目がいくようになるには、もう少し時間をかけ、醸成されているとよかった。そうすることで、もっと子ども自身のものになっていったはずだ。そのためか、「他にない。」という投げかけを連発することになり、子どもは思いを変えていかねばならなくなった。つぶやきを聞いていると〝日あたり〟によく気がついていた。このあたりの教師の関わり方で勉強させられた。

・本時においての実際に教師が関わっていく場面を、もう少しはっきりさせると見えてくる。というのは、〝日なた〟の花壇に移った時、「やっぱり、でっかい。」と言っていたが、そんな時、教師が大きく関わっていくべきである。なぜなら、〝日かげ〟の花壇の方で、ぼんやりしていたものが、あそこではっきりしたのだから。

・教師の関わりで言えば、座席表（一人ひとりの思いを整理、記録）をつくり、授業に生かしていきたいと考えてきた。しかし、本時では時間が十分ではなく、うまく活用できたとは言えなかった。でも、この方法は有効であり、今後も使っていける。

・子ども達一人ひとりが何を見に行くのか意識することは、とても大切な事だと思う。自分の問題を意識させ、より具体的に取り組ませるようにするのが教師の役目である。

(3) 助言者の助言

・子ども同志の関わりも大事である。個性重視とか、個人尊重とか言われているが集団の中で、相手の話を聞ける能力をつけていかないと本当の個性重視にならない。特に植物教材では、成長している植物のどこに興味を持っているか、それぞれ違う。B領域では教材のせばまった段階での学習だがA領域では一人ひとりのイメージの違い、関心の度合などをたばねていく必要がある。

・ヒマワリを育てる過程で、子ども達の願いとか期待感とかが、事実と出合うことで、心に〝揺れ〟を生じさせる。その時、子どもは教師に自分の思いを訴えてくる。だから、この〝揺れ〟を引き出す発問に心がけることが大事になってくるのである。

・〝一時間の授業〟の中での事が多く話題になっていたが、その前に関わっていかなければならないことがたくさんある。すなわち、〝子どもが直接はたらきかける授業〟にする条件整備、環境整備に大きな仕事をしなければならない。また、植物の成長は休みなく連続しているが、授業は、部分を取りあげておこなわれる。だから、そこをうめるのが子どもの日常活動であり、それを継続させるように、教師が、どう関わっていくか、ここがポイントである。

（文責　新畑）

7. 成果と課題

実践課題

授業が本当に子供の主体的な活動の連続を保障するものになっていたのか。

(1) 成果と課題

① 場の設定に関わって

- 私のヒマワリ、僕のヒマワリだから子供は自ら世話をし、大切に育てあげていく。育てていく中で、成長の様子が気になり、他の人のヒマワリと比べてみる必然性が出てくる。事情が許せば、1人1人の子に自分のヒマワリを育てる喜びを体感させたい。

- 花だんの位置が離れすぎていたために、子供は、一つのことを同時に比べることができず、問題意識がややもすると途切れがちになった。

- ヒマワリの成長の様子を日光と関係づけて把えさせるには、特に半日かげの状態になる花だんを用意しなくてもよい。同じ花だん内で、成長の差を問題にしていくことにより、把えさせることが可能である。

② 教師の関わりについて

- ヒマワリの成長を「虫」で見てくる子のいることがわかった。予想外の反応が出た時にどう教師が対応するかで、授業の流れが大きく変わる。子供のわかり方を十分に尊重し、授業を展開していくべきである。

- 子供のちょっとしたつぶやきや、仲間の子とのさりげないやりとりの中に、子供の本音がかくされている。これをうまく拾い上げ、授業の中に位置づけていく様にしたい。

③ 個に着目した授業のあり方に関わって

- B4大の紙に座席表を書き、その中に前時までの1人1人の子の想いや、担任の個々の子に対する願いをのせて授業してきた。この子、或いはこの子とこの子は、これまでに、このような考え方をしてきた子なので、本時のこの場面ではきっとこのような活動をするだろうという読みを、1人でも多くの子（できればクラス全員）について持ち、授業に臨むことができればと考える。

(2) 再構成について

体験してこそ強い力となって心に刻みこまれていくといわれる。日光の力によってヒマワリがこんなにも大きく成長したという事実を、何とか子供たちの体感に訴えながら理解させる過程を考えたい。

再構成するとしたら……

日なたの花だんにうえた1人1人のヒマワリ⇨ずい分大きくなったのでそっくりさんを作ろうか⇨印をつける。背丈を測る。画用紙で作る。花の様子をよく観る。⇨できた作品を実際のヒマワリと比べる。⇨作り直す。⇨今度はどうかな。⇨やった。やっと私のヒマワリのそっくりさんができた。あれっ、○○さんのヒマワリずい分小さいね。⇨○○○のせいでお日様がよく当たらなかったんだね。

（文責　武岡）

共同研究者

鹿島　敏行（石山南小）　中村　伸子（石山南小）　大室　道夫（石山小）
矢嶋　一昭（幌西小）　新畑　和博（みどり小）　武岡　和広（山鼻小）

3年　「夏の生き物」の指導について

1. 単元構成の立場

この単元は、身近に見られる生物を観察し、それを取りまく環境との関わりを探りながら、1年間の生物の成長や活動の変化は、春、夏、秋、冬の四季の温度変化によって影響を受けていることを理解させていくものである。自然界と生き物や気象の変化など内容が多く、それにともなって素材が多岐にわたっているのもこの単元の特徴である。ここでは、いくつかの事象をもとに、子ども自身で季節としてのまとまりが生まれるような単元構成をしなくてはならない。

「夏の生き物」では、ヘチマの成長や虫などの大きな変化に対する子どもの驚きを基に、変化を起こさせる要因を探ることが中心となる。

二学期が始まって、子どもたちが先ず見るのは、ヘチマのいきおいの良い育ちであろう。さらに草花の様子を調べる中で、今まであまり意識していなかった変化の大きさに驚きを持つ。それぞれの観察をもとにもう一度ヘチマのよく育ったわけを考えることによって、温度の変化が意識され、暖かさと成長の関係を真夏日の日数で春と比較したり温度変化と成長の変化で比較するなどして見つけ出そうとする。また、虫の様子の変化も暖かいと生活しやすいことや、すみか、食べ物などで草木との関係を意識するようになる。

一方、ヘチマの伸びを気温が下がり出す9月に再度考えることにより暖かさや実ができること伸び方などから温度と成長の関係や季節と育ちの変化をとらえるようになる。

この様に温度変化を中核に、自然界の変化を関係づけるように見ていくことが、秋になった時に夏としてのまとまりが生まれ、自然に対する見方を深めることになると考えた。

2. 子どもの変容の想定

この時期の児童は、「夏になると花が咲く、虫が出てくる」という事実は知っている。しかし、この場合の「花が咲く、虫が出てくる」ということは夏という言語イメージからくるものであったり、低学年の活動体験から想起されるものであったりすることが多く、温度の変化と関係づけられたものではない。

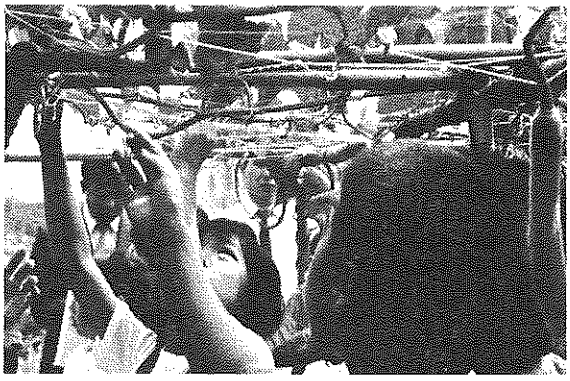
子どもたちは、「ヘチマが早く大きくなるといいなあ」という願いからヘチマの世話を春から続け、その成長の記録をたんねんにつけてきている。また、同時に校庭のサクランボの木や近くの野原の草花などの観察も継続してきている。ところが、夏休み後に観察したヘチマの成長ぶりや草の茂り、虫の活動の変化に驚きをもっていた。しかし、それだけでは夏になったから、日数がたったから、ヘチマが大きくなり、草たけが伸び、虫がたくさんいるようになったという見方に終わってしまい環境の著しい変化の原因を温度が上昇したことと関係づけて考えることはできない。

そこで、各グループの観察記録をもとに1週間のヘチマの伸びる長さの違いを比較させることによって、同じ日数の間にも時期によって伸びる長さが違ってきていることをとらえさせることにより、今まで多様（サクランボの木、草花、虫等）に観察してきたものを相互に関係づけをさせることによって問題意識が生まれ、ヘチマの成長の速いことを中心に春との自然環境の違いを温度変化に共通点を見つけ出し、ぼく然とした暑さとの関係から一歩進んで、温度変化と自然環境の変化を論理的に関係づけようとするのが本時である。

（文責　門伝）

3. 子どもの反応

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
	◦夏休み後の観察では、夏休みの前とどう違っていただろう。
・鳴く虫が多くなった。 ・バッタやコオロギがいっぱいとれた。 ・ちょうやトンボも多くなった。 ・夏休み前にいた虫は、いなくなった。 ・虫は季節ごとにかわると思う。	・虫について
・夏休み前はひざくらいだったけれども、先生の背よりも高くなったのもあった。 ・夏休み前とかわって、ボウボウとたくさん生えていた。 ・花の咲いている草や、赤いイボイボのある草もあった。 ・種のたくさん入っている実もあった。 ・かき分けないと通れないくらいのびた草もあった。 ・虫が食べて穴だらけになっていた草もあった。	・草について
・夏休みの25日間で、4mや5mものびた。 ・本葉が2、3枚のころのくきは、1㎜くらいだったけれども7㎜くらいに太くなっていた。 ・先生の手のひらをこしている本葉がたくさんになってきた。 ・実もなっている。	・ヘチマについて
・前は緑色だったところがかれていたり、虫にくわれたりしていた。 ・葉の数は、枯れて落ちていたりしたから、減っていると思う。	・サクランボの木について
 ・実がどんどんつくし、ヘチマも草もどんどんのびている。 ・季節によって変わっていくと思う。 ・いなくなった虫もいるし、木の葉もへっている。	◦虫・草・ヘチマ・サクランボで似ている変わり方はどんなことだろう。

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
・あったかいからだと思う。 ・みんなで水をあげに来たからだと思う。 ・天気のいい日と、雨の日が順番に代わっていったから。 ・だまっていても暑いくらいの天気だったからだと思う。 ・汗がだらだら出るくらいの日があったから。	
	◦今（9月）の、虫やヘチマの様子はどうなっているだろう。
・夏の終わりごろで卵を産む時期だから、前と同じくらいいる。 ・夏の虫だから、少ししかいないと思う。 ・最近あまり太陽が出てこないから、秋の虫が多いと思う。 ・バッタはまだいるけれど、ちょうは少なくなっている。	・虫について≪バッタやちょうは？≫
・１ｍ以上のびていると思う。天気がいい日もあって、雨が降った日もあったから、ちょうどいい温度だったので……。 ・久しぶりに雨が降って、新鮮な水をあびたからのびている。 ・外は日なたで暖かくて、ちょうどいい温度だったから。 ・子どもも外で元気よく遊ぶと背が伸びるから、ヘチマも太陽にあたってのびていく。	・ヘチマについて≪１週間前に１ｍのびていたけれど、あの時よりのびているかな？ ・どうして１ｍ以上のびているの？
	◦教材園に行って、ヘチマの観察をしよう。 ≪くきの長さ、気温、地温を中心に観察した≫
１、２班＜92㎝＞　　３、４班＜83㎝＞ ５、６班＜108㎝＞	◦どのくらいのびていたかな。
・もうのびないと思う。 ・くきも細くなっていると思う。寒くなるから。 ・くきは細くなってはいないけれど、かれていると思う。	◦これからもう少したって、長袖を着るようになったら、ヘチマはどうなるだろう。

（文責　漆戸）

4. 授業を終えて

本時のねらいは、今までバラバラに学習して来た木・草・虫・ヘチマの変化を互いに関係づけたり、温度変化と結びつける契機とする所にあった。

そのために、授業の中では校庭のサクランボの木・学校近くの草原の雑草と虫・教材園のヘチマを色々な角度から見つめさせ、前回との違いを見つけることが出来ること願って、5・7・8月に3回ずつの学習を経ている。特にヘチマについては、毎日の水やりと一部成長が止まる位に頻繁な観察記録が行なわれた。

又、「自然を見つけたよ」（自然発見観察カード）の記録と交流など、学級経営の一部として、まわりの自然に目を向けさせ、記録する機会を多く持った。

本時の授業においては、夏休み前と後の比較の際に、「穴だらけになって虫に食べられた草があった」・「サクランボの枝はもう伸びていない」「ヘチマは休み前は12㎝だったのにもう6㎜もある」と、ほとんどの児童が生き生きと発言し、草木と虫の生活のかかわりや花が終わると伸びが止まるという事実に気付いている児童も見られた。そして、夏休み中の急激な変化の理由としては、「休み前はあんなに涼しかったのに、だまっていても暑いくらいだった」と、体感を通して温度変化に気付いた発言も見られたが、「みんなで一生けん命お世話したから」と、期待通りに成長しているヘチマに対する満足感も多く出されたが、具体的な温度資料を使っての温度と成長についての展開までには到らなかった。

9月になってもむし暑さが続いた異常気象のおかげでヘチマのつるは8㎜を越え、40㎝近くに伸びた実や、まだ咲き続けている花の話題を交流しあう子ども達。もう少し気温が下がり、彼等が秋を実感した時、気温と生物変化に気づかせる授業を展開したいと考えている。

（文責　伊藤　幸男）

5. 研究発表

「夏の生きもの」の指導について

釧路市立城山小学校

横　山　裕　充

釧路の夏は、気温が低く、とても短かい。そんななかで、夏の生き物を取り上げた。

さて、植物教材で大切なのは、継続観察である。この観察をいかに最後まで興味を失なわずに、いかに多くのことを発見して、考えていくことができるかが成否のカギになる。そこで、新聞づくりを取り入れた実践をした。

(1) 実践にあたっての視点

- グラフから、ヘチマの成長と温度の関係をつかむことができるか。
- ビニールハウスと教室のヘチマの大きさの違いに気づくか。
- 新聞記事をつくる時、ヘチマの丈と温度を調べるか。
- 記事の数（観察項目）がふえるか。

(2) 温度とヘチマの成長の関係のとらえ

子どもたちの新聞に「どうしてビニールハウスの方が温度が高いのに、教室のヘチマの方が大きいのか。」と、書かれていたことをきっかけに背丈と温度の関係を追求する活動が始まった。

また、夏休みの間は、グラフを予想することで、温度とヘチマの成長の関係をつかむことができると考えた。

(3) 子どもの意欲と新聞づくり

子どもたちが、自分達で調べ、他の班でやっていることに気づき、新しいことにどんどん取り組んでいくためには、新聞づくりはたいへん良い。子どもたちは、自分が一番最初に発見したという事を、みんなに訴えたいからである。また新聞づくりを進めながら、継続的に背丈と温度を調べて記事にしていくこともできた。つまり、継続観察への意欲づけもなされてきたのであり、興味を失なわない観察をつくり上げることができた。

6. 分科会での話題

(1) 討議の柱

・生き物の成長と季節（温度）の関係を認識できる構成・教師の役割りはどうあるべきか。

(2) 話題になったこと

・子どもたちは、事実を見つけることができる。我々は、それで満足しがちであるが、継続観察をしていくための手立てを十分にセットし、季節とのかかわりを捉えさせていかなければならない。それは、子どもたちは経験（事実）から順序を見ているだけで、本当に季節感と結びついているかどうか疑わしい場合が多いからである。

・本時では、温度（季節）と個々の生き物の関係だけではなく、子どもたちも気づいていた様に虫と植物の関係にも目を向けさせたかった。つまり、単に特徴がわかればいいというのではなく、自然はいろいろなものが絡み合っている、というように気づかせたい。

・外に出たとき、子どもによって観察するものが違うし、虫と植物やヘチマを含めて、子どもたちがまとまりとして考えていくためには、どのようにしたらいいのか。また、動・植物の成長を温度の関係で見ていくときに、しばしば問題意識が切れてしまうのだが、温度との結びつきを、日常的にどのように意識づけしていくのか。

・問題意識を継続させていくには、その時々の事実を子どもたちのものとし、また、再現できるような手立てを考えなくてはならない。そのための方法の１つが、「何の変わり方を見るのかな」、ということをきちんと押えたノートづくりである。

・３年生の子どもたちが、春から冬まで１つの問題意識を持ち続けるのは困難であるから、春から夏までは、成長の変化や虫の活動の様子の変化に視点があり、夏から秋にかけては、自分たちが考えていくように温度と成長の関係があるかという所に視点があるというように、その都度視点が変わると考えた。そして、冬へと進むにつれて、だんだん視点が関係づけられ深まってくるように構成した。

(3) 助言者より

・事実はたくさん出るのだが、それを捨象する力を、小学生の子どもにどの程度つけていくか考えていかねばならない。

・事実を見て言う言葉の裏が大切である。例えば、子どもたちの「外で遊んで大きくなるんでしょ。だから植物も外で日光にあたって大きくなる。」という言葉を考えてみると、植物でも昆虫でも人間でも同じという考え方を、３年生なりの言葉で言ったと思われる。

・本時のすばらしかったことは、何よりも値物を育てるという事が先にあったから、よく事実が見えた発言がたくさんあったことである。しかし、事実がまとまりを得るためには、事実の積み重ねが必要。その積み重ねから、子どもの思いが出て来なければならない。だから、本時ももう少し事実を積み重ねるとよかった。

・事実を積み重ねるためには、ノート、記録カード、新聞等いろいろあるが、結局、事実が子どもに本当におちるまでの過程が必要である。

(4) 板垣先生から

・もっと動物環境を入れて、植物環境と動物環境のかけ算にしたらどうだろう。「今はどうなっているのか」という物差しを、動物の方に持っていったら、子どもたちの目は輝くものとなる。

・新聞は、３年生にとってもってこいの素材である。これを継続的に追いかける情報源にする事で、子どもたちは、自然を見る見方を身につけ変化しているものと変化していないものという目ざとい捉えを、新聞の中で互いに交換する。

・北海道における、ヘチマの教材としての扱い方を考えていかなければならない。

（文責　三木）

7. 成果と課題

(1) 成果と課題

夏の生き物を構成していく上で、子どもの季節感をどう育てていくことが望ましいのか、そのあり方に取り組んできた。特に一年間の長期に渡る学習であることや、素材として取り上げることができるものが広くあることや、温度変化と育ち生き方の変化の結びつきがどこから生まれてくるものか等に困難な点が見出された。

季節感と子どもの活動から

私達は、自然界の変化を起こさせるものは温度ではないかと仮説を持って追求させるのではなく、自然界の変化を調べていく中から温度との結びつきを深めていく構成を考えた。日常、何気なく見てきた事象も意識して見直すことによって、新しい発見に喜びを持ち、夢中になって花をさがし虫を追いかけ、あたたかさを調べ、さらに植物を育てるようになった。このような意欲的な子ども自身の意志による活動が基盤となり、事象相互の結びつきが生まれ、必然性に迫られ温度を意識することになったと考える。今まで、ぼく然としていた季節を、自然界の不思議さ、違大さとともに感じとれるようになったと言えよう。

季節を見直す場の設定から

夏は暑い、夏は植物がよく育ち虫たちも活発になると言う事実はどの子もとらえている。しかし事実を並列的にとらえている子どももいれば、関係づけてとらえる子どももいる。暑い夏の盛りに関係づけを考えさせてみても何ら変容は望めない。そこで少し涼しくなりかけたところで生き物について考えさせる場を作ったが、そのことによって温度と成長を結びつけて考えようとするようになった。それはただ単に前の季節と比較して夏の季節がまとまりとして生まれるのではなく、現在の育ち、虫たちの活動を考える一つの手がかりとして暑いころの様子と比較することからまとまりが生まれてくるものと思われた。

個に着目した授業のあり方から

この学習は野外に出て観察することが多い。木の様子を調べても、視点は数多くある。そこで子どもが着目したものを尊重し、その子なりの視点を持った観察記録をもとに授業の中で変化としてのまとまりで共通化していくことができた。それは個の自由な発想に基づく観察が、一人ひとりに問題意識を持たせることになったと考えられる。

(2) 再構成について（問題点を含めて）

子ども達は意欲的に事実を見つけてくるが、事実の羅列だけに終わることが多い。数多い事実から事実の積み重ねへと深め、さらにそのことから子どもの思いの表出へと、ステップを考える必要がある。そのためには、一つの事実が前と比べてどう変わったのか、変化という見方で考えさせることによって事実の羅列から積み重ねとなり、さらに大きな変化を起こさせたものへの追求が始まってくるのではないかと考えられる。常に連続している中での事象への見方を大切にした構成をすることが必要となってくる。

そのほかに、子ども自身から問題を見つけたり追求する時の情報源になる、季節新聞作りを通した単元構成や、虫の行動や変化を中心に据えた単元構成に取り組む必要性を感じる。

（文責　伊藤）

共同研究者

伊藤　幸男（石山南小）　関　勝彦（石山南小）　門伝　遼一（新琴似北小）
漆戸　敏幸（平岸高台小）　三木　直輝（山鼻小）　伊藤吉四郎（伏見小）

4年　「いもの育ち方」の指導について

1. 単元構成の立場

この単元で、これまでの実践で反省点としてあげられていたことは、葉のはたらきに着目させにくいため、成長に使われる養分から、成長によって作られる養分へと見方・考え方を深めずらかったこと。また、いもの成長を月光とのかかわりで植物全体としてとらえる総合的な見方・考え方まで育てきれていなかったことなどである。

これらの反省を踏まえ、次の点を留意して単元構成を行った。

- いもの成長をより植物体全体としてとらえやすくさせるために、教材園の他に〝子ども農園（畑地）〟でも栽培活動を行い、比較しながら観察させたこと。
- 新いもの養分は、土から供給されるという考えが強く、葉に着目させにくいことから、水栽培の他、養分のない土（鹿沼土）に栽培したいもも準備したこと。
- 日なた・日かげの成長の比較は、葉のはたらきに着目しはじめるようになった頃から、行ったこと。
- 日なた・日かげの収量の差は、個体ごとでなく、総量で扱うことによって違いをとらえやすくしたこと。
- 子ども自身がいもを育てたり、成長の様子を記録したりすることで直接体験を十分にさせていったこと。などである。

以上のことを単元構成に組み入れることにより子どもの観察から得られる事実を情報として十分に持ち、目の前に見る新しい事象に対して、子ども自身の経験を持ち出し、意味づけ、関係づけがしやすくなるように配慮した。

2. 子どもの変容

この単元の学習を通して、子どもの変容の姿を次のようにおさえた。

1. 成長に使われる養分

○芽の出たジャガイモの提示より、いもの内部の様子に着目

- 養分としてのでんぷんの発見
- タネいもの養分が成長に使われていたこと

↓

2. 成長によって作られる養分

○新いもに新しいでんぷんができたこと

- タネいもにでんぷんが無くなっても新いもにでんぷんがある。
- 新いものでんぷんがどこからきたのか疑問

↓

3. 葉のはたらきと作られる養分

○鹿沼土の新いもの様子から、葉のはたらきに対する着目

↓

4. 日光のはたらきといもの成長

○日なた・日かげによる成長の違いや新いもの収量の差から、日光のはたらきへの着目

↓

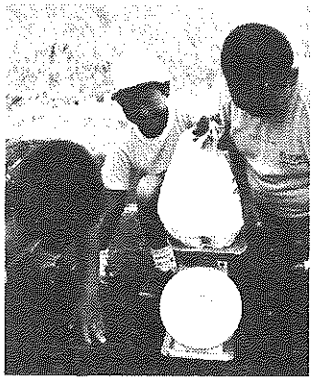
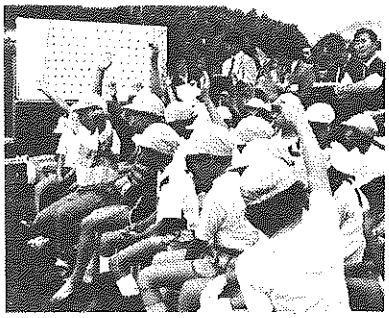
5. 日光のはたらきと値物の成長

○子ども農園で、日照時間などの違いによる成長や収量の差から、日光のはたらきをとらえる。

（文責　西）

3. 子どもの反応

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
〔教材園でのいもほり（日なたと日かげ）から考えたこと〕 ・葉でできたでんぷんは新いもにいっている。 ・日光の当たる量によって、新いもの出き方が変わる。 〔子ども農園における新いものできぐあいの予想〕 ・教材園の日かげ（寒冷紗）と比べると、子ども農園の方が新いもが多くとれると思う。 ・子ども農園は木があって、日かげになったり、日なたになったりするけど、教材園の寒冷紗は一年中、日かげだから、寒冷紗の方が少ない。	◦教材園で日なたと日かげ（寒冷紗）のいもの収量の違いからとらえた事実を想起させる。 ◦子ども農園での新いものでき方について予想をもたせる。
〔子ども農園の日当たりの違いに目をむけながら、新いものできぐあいを考える〕 ・林側から先に日かげができるから、少しずつでも違うと思う。 ・農園側は、あとから日かげになっていくので、農園側の方が多くとれて、１つ（１株）ずつでとれる量が違うと思う。 ・農園側の方が、株側に比べて、葉が大きく、茎も太く、育ちがよかったから、新いもがたくさんとれると思う。 ・農園側は葉が大きくよく育っているから日光をたくさん吸いこめるけど、林側は葉が小さくて日光をあまり吸いこめないから、新いももあまりできていないと思う。	◦日当たりの違いや地上部の成長にも目を向けさせ、さらに具体的に予想させる。
〔どのようにかげができるかを２つの班の子ども達が実際に畑の中に入り、時間の経過によってかげがのびていったようすを一列に並んで示す。〕 	◦実際にかげがどのようにでき、動いていったかを想起させる。
〔子ども農園での日当たりの違いと収量との関係を考える。〕 ・教材園では、寒冷紗の方は、年中日かげなので、日なたとの差は大きかったけれど、子ども農園の方は一日の間にかげが動いていくから大きな差はないと思う。 ・林側は早くにかげができるし、農園側はかげができるのがおそいから、林側の方が新いもの量が少し少なくて、農園側の方が多目にできているはずだ。	◦教材園の日なたと日かげ、子ども農園の日なたと日かげ、その両者の差異をもとに考えさせる。

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
〔子ども農園のいもをほりおこして、その収量を調べ、表に記入する。〕 ・日当たりの差のわりにしては農園側と林側で新いもの量にすごい違いがある。 ・たねいもがくっついているぞ。 ・こんなに差があるの。 ・すごい差だよ。 	◦収穫地点と日当たりの関係が、よくわかるような表に収量を記入させる。
〔実際に調べた結果〕 ・農園側（東側）は１６００ｇで林側は、　２８０ｇだった。 ２１８０ｇ　　７５０ｇ １７１０ｇ　　３６０ｇ １５２０ｇ　　６６０ｇ １２００ｇ　　１１２０ｇ １３７０ｇ　　８００ｇ １３５０ｇ　　１０８０ｇ １２３０ｇ　　９７０ｇ １１００ｇ　　９５０ｇ	◦農園側と林側の新いもの収量、できぐあいの違いなどをグループごとに発表させる。
〔日なたと日かげの新いもの量を合計してみる〕 ・日なたは13kg、日かげは７kg、収量に６kgもの差が出た。 ・１日、３時間か４時間ぐらいの日当たりの違いでこんなに差が出た。 	◦個体差でなく、全体的にとらえさせるため、日なたと日かげの新いもの量を合計して考えさせる。
〔調べた結果から考えられること〕 ・予想と全然違って、農園側と林側とですごい差が出た。 ・予想通り差は少なかった。 ・農園側では数は多いけど小さくて、林側では数は少ないけど大きかった。 ・日当たりの違いのわりには、収量にすごい差が出た。	◦調べた結果からどういうことがいえるのかを考えさせ、発表させる。

（文責　山下）

4. 授業を終えて

本校のすぐそばに、山の斜面を利用した畑地があり、これを〝子ども農園〟としてジャガイモをはじめ他の植物の栽培活動の場として利用している。この環境を用いて、この単元で問題点として指摘されていた。いもの育ちを日光のはたらきなども含め、植物体全体として総合的な見方・考え方に育てるための実践を試みた。

この単元の前半のポイントは、新いもの養分(でんぷん)に対して、土からの供給という考えが強く、葉のはたらきに着目しにくいため、使われている養分から作られる養分へと深まっていきにくいことであった。このことに対して、養分のない土という意味で鹿沼土での栽培を行い大きな新いもができた事実を子どもに見せた。このことによって葉のはたらきに着目することが容易となった。葉のはたらきに着目しはじめた時、寒冷紗による日なた・日かげの成長の違いによって日光のはたらきに対する意識を持たせた。本時では、子ども農園での樹木などによる日なた・日かげの収量の差が、考えていたよりも大きかったことから日光の影響をよくとらえることができた。いもを掘る活動の中でも、日なた・日かげの様子を見て「ここは、もっとあるはずなのに……」と言いながらよりていねいに土中のいもを探す姿にもよくあらわれているように思った。

しかし、同じいも掘りの活動でも、子どもに問いかけることによって、大きないもを探していたり、あるいは日かげでも小さいけれどたくさんあると考えて掘っていたりなど、一人ひとりの思いが違っていることがわかる。授業の中で、一人ひとりの思いを確かに表出させることができたかどうか、不安な所であり、反省点でもある。教師の問いかけ、子どものつぶやき、ノートなどから、どの子どもも学習に位置づくよう、これからも、研究を深めていきたいと考えている。

(文責　本間)

5. 研究発表

旭川市立永山東小学校

室　屋　安　雄

1. 研究テーマ

4年「こん虫の育ち方」

――カイコの飼育を通して――

2. 飼育、観察のポイント

- 一人ひとりが十分に観察できるもの
- 観察の過程で変化が大きく見られるもの
- 育てあげたという満足感が得られるもの
- 以上の理由から「カイコ飼育」を取り上げた。

3. 実践内容と成果

グループ観察からはじめ、除々にみんなで育てていった。「気持ちが悪い」と、身をひそめていた子どもたちが親しみを深めたのはカイコに名前をつけてからである。数多くいるカイコの中から自分のカイコを見つけて話しかけながら観察を続けている姿は、ほほえましかった。

桑の木さがしでは子どもの自然を見る目が育ったように思われる。

また、６００匹もいたので家庭へ持ち帰らせたが、親にいやがられた。しかし、子どもとよく話し合い、カイコの習性などをよくつかみ、最後は親子でかわいがってくれた。

まゆができる段階では子どもたちにとって、一時も目を離せない場面であり、生命の神秘を感じさせてくれた。

こうした飼育活動というのは、その時だけでは終わらないので、体験学習という一つの場面ではカイコの扱いはよかったのではないかと思う。

以上の内容についてくわしく発表がなされ、特に、子どもたちがカイコを飼育、観察することにより、自然に目を向けていく様子がよくわかり、たいへん貴重な研究発表であった。

(文責　庄司)

6. 分科会での話題

1. 討議の柱

・単元が追求する喜びをつくる構成になっていたか。

・授業における教師のかかわりが適切であったか。

2. 授業協力者より単元構成の立場について

今までの経験からジャガイモの成長過程を、使われる養分から新しく作られる養分によっているという子どもの見方、考え方を育てる学習には直接的には結びついてこない。

そこで単元構成ではまず、事実をよく観察させた。その中で養分のない土でもいもを育てると予想以上に大きないもがなることを見せている。このような事実の観察によって日なた・日かげの収量の違いに気づいていくのである。

ジャガイモを教材園だけでなく、子ども農園でも栽培することにより、日光の当たる時間の変化に目が行き、空間的にとらえたりするのが大きなポイントになった。更に、太陽の影響力ということにも気づかせていきたいと考えた。

3. 授業者から授業について

日光のことに深くせまらせたく、農園の収量を考えさせることからはじめた。日当たりの違いに目を向けさせ、わずかな違いでも収量に差ができることから、日光に強くせまろうと考えて授業をした。

教師のかかわり方としては、日当たりの違い以外の考えを大切にしようと思い、本時では子どもの考えを十分に聞いた。

4. 討議の内容

◦教材園→子ども農園（モデル→自然）

・教材園で単なるジャガイモとして問題解決をしてした上での子ども農園での発展は自然とのかかわりも含めた違った見方ができたので良かった。

◦時間的なとらえができていたのは

・教材園は日なたと日かげがはっきりしていたため、かげについての意識はほとんどなかったが、農園の草取りをさせた時にかげを見つけ、意識しはじめた。

・授業者が時間を意識しながら子ども農園に連れていった結果だ。

◦教師のかかわり

・子どもが大きく変わるのは過去の経験と事実が結びついた時であるが、それを見落としがちであるが、「かげが動いている」等、授業者は的確にとらえていた。

・新いものでんぷんはどこからくるのだろうかという時でも子どもが色々と類推しているが、それを１つ１つ大切にしている。今日の授業で言えば、子どもたちが連続的な見方ができていたので一列でも全部見せていたら、よりかかわりができたのではないか。

5. 助言者から

・ジャガイモは葉で作られたデンプンが大きくなるために使われることから５年生の発芽や成長の条件に入れられる。ここでジャガイモを扱ったことが５年生とどのようにつながっていくのかを考えていく必要がある。（板垣）

・単元構成に問題はない。日当たりのよしあしで収量に違いがあるというのは２年生のひまわりで経験しているので、子ども農園（自然）を使って半日かげに目を向けさせた事はよかった。

・種いもがなくても新いもが育っていくのはどうしてか？という問題で、養分のない土を使って葉に目を向けさせたことはよかった。

・今日の流れを見る限りでは、あとで発展させると考えれば、教材園→子ども農園でよかったと思う。

・実験・観察が少ない現在、屋根のない所へ出ての授業をしたことはすばらしいことだ。数年前からのはかり知れない苦労があったと思う。

（文責　庄司）

7. 成果と課題

(1) 成果と課題

◉ 子どもの追求は……。

前大会の成果と課題をおさえ、子ども自ら追求し感動的な単元構成には、大きな問題はなかった。

追求の視点を下記の様におさえた。

① 成長に使われる養分の減り方

② 新いものでんぷんのゆくえ

③ 日の当たり方と葉にあるでんぷん量の違い

④ 新いもにたまるでんぷん量の違い

この視点は、子ども自ら追求しようとする意欲にささえられ、新いもの内部的営みはもちろん植物体相互関係・生命現象にも目を向けれるようになった。

◉ 何度もいも堀りをしたことは……。

1度の収穫では、日なた → 多い　日かげ → 少いの関係づけのみに留まりやすく、地上部の成長の違い・光量によるでんぷん量の違い等を関係づけ考えようとしにくいところがあると考えた。

そこで、意図的に作られた教材園（モデル化）だけで終わらせるだけでなく、自然に近い「子ども農園」を学習の場に組み入れ、モデル→自然→自然へと3度の収穫をした。

1度目の収穫（教材園）では、新いもにたまるでんぷん量に子どもの期待が大きく「いもができた。」「こんなに大きい。」の声が多かった。2度目の収穫（本時）では、いもの成長してきた様子と世話してきた体験とを結びつけ「収量に違いがあるのはどうしてだろう。」と影のでき方を中心に追求しだした。さらに、3度目の収穫では、残ったいもを全部堀り起こして太陽の影響力の大きさにも気づいていった。

しかし、日光の働きには2学年「ひまわり」との関係があり理解もよく新たな感動もあったが、問題点もでてきた。1列13株のいもを全部堀り起こしてみると収穫に多少の違いがでてくる。この違いは、肥料の多少・水の働き・個体差・近くにある木の根・斜面などの影響でないかと、総合的に考えれば考えるほど不明なところがより強くなってきた。

この疑問は、今の4年では解決できるものでないので、次の学年でさらに考えようとまとめて残した。この疑問が多くでたのは、いもを自分のものとして世話を続けてきたことと、目的を持ち3度の収穫をし、連続的に見てきたからと考えている。

◉個に着目した授業のあり方は……。

本時は、野外でじゃがいもを堀る活動が中心の授業場面であった。

前時までの世話の仕方や活動の記録されているノートをもとに個の考えをおさえて学習に入った。話し合いの場では、地上部の様子・日の当たり方前時の収量の違いと地下部のいもの収量の違いの予想を個々の考えをたくさん表出させながら、位置づけをはっきりさせた。このことが、いもを堀るときの目的をしっかり持つことができたと考えている。

(2) 再構成について

子どもの考えには、教材園と農園のいもの収量を直接比較しようとすることがあった。この違いを問題にしだしたら、おさまりがつかなくなったであろう。教材園と農園が同一条件の土であればこの比較がもっと有効に働けるものと考えた。

本時で「1列全部堀りたい。」の声があったが、これを取り入れたなら、連続的見方がもっと深まったのかを考えたいものである。

（文責　前田）

共同研究者

本間　文敏（石山南小）　小泉　雅枝（石山南小）　西　博志（旭小）
山下　次郎（月寒小）　庄司　元生（平岸高台小）　前田　侃（藻岩南小）

5年　「植物のつくりと水」の指導について

1. 単元構成の立場

前単元「植物の発芽と成長」で育ててきた植物で鉢の大きさによって成長の違いを比較観察させる。その違いの原因は、根の広がりにあるとして根の様子を観察させる。根の広がりが水などをよく吸うかどうかのかぎをにぎっているのではないかということから、水の中に大小の根を入れ、水の吸う量の違いを確かめることになる。その後、根から吸収された水などのゆくえを調べるために色水を用いてその中に植物の根だけをひたし、植物全体の変化の様子を観察することになる。根の太い部分、茎、葉の柄の部分を輪切りにしたり、縦切りにしたりして観察し、葉の中の葉脈の色のつき方の観察も加えて、根からつながった通り道の存在と、そこを通って全体に行きわたるはたらきをとらえさせる。

さらに連続して吸収される水などが植物の体内に大量に蓄えられていないことから、水分のゆくえを予想し、葉から水分が蒸散している事実をとらえさせるようにしたい。蒸散の事実をはっきり調べるには、アジサイ等の葉にビニール袋をかぶせて放置し、袋の中に水がたまったり、水滴がついたりすることを確かめる。あるいは、ビーカーの水にさした植物にビニール袋をかぶせ、ビーカーから減った水の量とビニール袋にたまった水の量とが同じであることを見たりする。さらに、茎や葉の量と吸う水の量との関係や取り入れた水を出すことによって植物体内に連続して水や養分を取り入れ成長していくことをとらえさせる。

このようにして、根の吸収のはたらき、茎・葉にまで行きわたり、葉から水分として蒸散するはたらきが互いに関連し合っていることをまとめてとらえさせる。

2. 子どもの変容の想定

植物の成長の条件を調べるために、ホウセンカを畑から鉢植えにしたり、子ども達が各自で育てたいということで間引きした苗を200ccの牛乳パックで育てたりしている。牛乳パックは、よく育つか心配する子もいたが、水や肥料も十分にやり世話もよくするので、日々成長は早く、ほとんどの子は、鉢植え（肥料なし）の方よりも大きく育つと信じている。7月末のこの考えが、2学期始めに成長の違いを目にして、「あれ、なぜだろう。」と自己に問いかけることから、本単元が展開されていく。

今までの実践では植物体のしおれるという現象を手がかりにして展開することが多かった本単元ではあったが、なかなか根の様子の観察をしようという活動には向かわなかった。そこで、前単元との関連性を大切に考え、「植物の発芽と成長」の中での肥料と成長のかかわりと結びつけて、活動を生み出して行こうと考え、肥料や水は十分なのに入れ物が小さいと、大きな入れ物に入れたものより成長がよくないということに気づく場を設定し、根の様子と関係があるのではないかという予想にもとづき、子ども自ら追究していく展開を考えた。根が十分に伸びていけることが、水や養分を吸収できる前提条件であり成長にとってもっとも基本的なものであることに気づかせていくことも大切であり、より深い理解へと結びつけていくものと考える。そして、子ども達は、植物体の内部に目を向け植物体内にとり入れられる水とそのゆくえを植物体としての根・茎・葉とのかかわりの中に自ら追究していこうとすることができ、植物体のしくみのすばらしさを感じとることになると考えた。　（文責　岡和田）

3. 子どもの反応

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
・こんなに大きくなるとは思わなかった。 ・水やりをわすれるとしおれるので大変だった。 ・牛乳パックは水やりをしないと葉っぱがしおれたけど、水をいっぱいやると元気になった。	・今までの栽培についての苦労や感想について発表させた。
・同じ背たけのものを植えかえたけど、夏休みが終ったら、すごい差があったのはどうしてか。 ・予想では肥料あり、牛乳パック、肥料なしの順だったけど、夏休みが終わると牛乳パックと肥料なしの順が違っていた。 ・牛乳パックが急に育たなくなったわけを調べてみたい。 ・根が伸びないせいだと思う。 ・伸びないと栄養がとれないし、水もとれなくなった。 ・根が伸びないではなくて、伸びれないのだと思う。 ・肥料がいくらあっても根が伸びれないのだと思う。 ・肥料はあまり関係ないと思う。	・記録をふり返って、子ども達に問題と思ったことを発表させることから、今日の課題作りをしそれについての予想をさせた。 ・根に関係ありそうだということでいいか確認した。
・鉢に植えかえてみるとわかる。 ・時間がかかるし、今は寒い。 ・根の観察をすればよい。 ・根の長さ、太さ、ひろがりを見るとよい。 ・鉢やパックからとっただけでわかるよ。もっとみたければ水そうに水を入れて土をとるとわかるよ。	・どうしたら確かめられるか発表させた。 ・根の何を見るかを確認した。 （ひろがり、からまっているか太さ、長さ） ・比較の大切さを確認した。 ・グループで育てて来た3種類のホウセンカを持って行かせた。

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
・牛乳パックはあまり伸びれないということで、途中でからまって伸びれない様に、鉢の方は自由に伸びれるということであまりからまってない様にかきました。	・根の想像画（鉢植え肥料あり、牛乳パックについて）を自由に書かせて子どものイメージを明確にさせ（予想は１人ひとりネームカードで示して、再確認をした）それを発表させた。
・牛乳パックは、ほんの少ししか根がないが、鉢の方は多い。 ・鉢の方が根が太かった。 ・牛乳パックは根がからまっていて、土があまり落ちなかったけど、鉢の方はからまっていなくて、すぐ落ちた。 ・牛乳パックの伸び方は、下にくっついていて、長いのは、そのまま上にのぼっていた。鉢の方は、下につかずに横に広がっていた。 ・鉢植えの方が、幅広く、ひろがっていた。 ・牛乳パックは網みたくひろがっていたが鉢の方はだらんと下がっていた。	・「土のついたままの様子は」「土を落した時の様子は」の観点を明確にして、実際に根を観察させ、記録にもとづいて、結果を発表させた。
・根の伸びが悪いために栄養がとれないし、水分もとれなかったのだと思う。 ・根がかたまってしまうので、すいあげる量が違うのだと思う。	・なぜ大きく育たなかったのか、子ども達にまとめさせた。
・両方に同じだけ水をあげて、どちらが早くぴんとなるか。 ・びんの中に同じだけ水を入れて、へった差を調べる。	・すいあげる量について調べる方法について発表させた。
・牛乳パックは水につけてもなかなか土がとれなかった。 ・予想の時より本数が多く、網の目の様になっていたのでびっくりした。 ・入れ物が小さいと根がからまってかたまってしまうといくら肥料をやってもだめだ。 ・下に向かってぶつかって上にいっていた根がたくさんあった。	・わかったことを記録させ、発表させた。（牛乳パックの根について）

（文責　近藤）

4. 授業を終えて

春から大事に育ててきたホウセンカを目の前にしての授業がはじまった。

鉢植え・牛乳パックの肥料有り・肥料無しの鉢植えと三種の成長の仕方が授業の「かぎ」をにぎっている。7月下旬までは、ほとんどの子の牛乳パックの成長が一番良いのである。

夏休みが終わって、成長の記録のまとめに入った。みごとに成長が逆転して鉢植えの二種が牛乳パックを追い越し大きく成長していた。

本時の課題「牛乳パックが他より大きく育たないのはなぜだろう。」は全員の子の声になって学習が進められていった。ひとりひとりの子が毎日世話をしてきているだけに意識は高まっていった。

「根だ。」「根がのびれないのだ。」「水や養分が吸いにくいから大きくなれないんだ。」「からみあっているかもしれない。」「早く根を見てみたい。」

入れ物から静かにとり出し根の観察に入った。水で洗うグループも出てきた。

「土がなかなかおちないよ。」「牛乳パックの型になって根がのびている。」「すごいなあ。」などの声がとびかった。

全体を通して、発芽から自分の手で育て、成長記録も記入してあったので成長過程がよくわかり自分のものとして考え、意見も発表できたという良い場面もあったが、個に着目した授業をめざしていたが、全員の思考が同じ方向に向いていったため、ねりあい場面があっけなく通りすぎ、つっこみの弱さがあった。今後もネームプレートの利用を工夫したり、自分の考えを更に深めさせていけたらと考えている。

その他、生物教材の時期の難しさをも含めて、多くの課題を投げかけてしまった授業であったが、子どもたちの心に、学習したことが、生物や自然への愛情・理解につながればと願いつつ、日々の努力を続けていきたいと思う。

（文責　山本　裕子）

5. 研究発表

石狩管内広島町立高台小学校
石　垣　信　広

◦展開にあたって

事前調査から子どもたちは、植物が生命現象を営むためには水が必要であり、その水の不足によってしおれ現象が起こるととらえている。しかし水が根から吸収され、茎を通り葉に送られ蒸散されるといった水の流れから起こる、水の量の各部のアンバランスからとらえているものでないことがわかる。又、各部のつくりも、はたらきもあいまいである。したがって各部のつくり、働き、さらには相互のつながりをとらえさせていかなければならないと考える。方法としては根から葉と、葉から根・茎の2つが考えられるが、植物が何らかの方法で水を体外に出しているという子ども達の実態から考え、葉の蒸散現象から入ってもこの現象をある程度説明できること、又、この現象の提示によって、水はどこから吸収するのか吸収された水は茎のどこを通って葉までいくのか、等々単元を見通した課題づくりができるのではないかと考え、葉の蒸散から入ることとした。

◦授業を終えて

子どもたちのいだく問題意識に対し、もっと別の視点からとらえられないかなと思うこともあったが、私の指導力から考えればまずまでの取り組みぶりでなかったかと思う。又、植物を私たちと同じ生命を持ったものとしてとらえさせることができたのではないかと思う。また、同じように行った実験でも、結果がばらつき、天気・葉・根・種類等どの条件とどの条件が関連し合って、このような結果が出るのか判断できず、生命を営む植物のメカニズムは本当に複雑だと思うと同時に、私自身も植物をトータルにとらえていなかったことに気付き、本当に勉強になったと思う。又、吸水実験でもそうだったが、一時点のデータだけでは、正しくとらえられないことから継続観察の大切さもよくわかった。　（文責　細矢　寛）

6. 分科会での話題

◦討議の柱

・単元が子どもが追求する喜びをつくる構成になっていたか。

・授業における教師のかかわりが適切であったか。

◦話題になったこと

＜質問＞

・根を洗うことは指導計画の中に入っていたか。

・予想図を書かせた意図は何か。

・本時のネームカード利用の必然性はあったのか。

・根ののび方がわるいので牛乳パックはよくないと結論づけてよいのか。広がりはよくないがパックもよくのびていたととらえた方がよいのではないか。

＜返答＞

・計画の中に入っていた。必要とするならばやらせ、よしとするならば省く。

・子どもたち自身が観察の観点を明確にし、見ていくことが大切と考えた。

・本時に限れば必要はなかったかもしれないが複数の考えが出てきた時には自分たちで動かして授業を進めている。

・長さや量をとらえられるとよいと考えた。根をよく見て深く追求することは考えていない。

＜意見＞

・本時で子どもたちは生き生きと活動していた。成長の様子は記録を見るとはっきりする。維続観察の結果、肥料あり→牛乳パック→肥料なしの成長順が、有→なし→パックの順に変化していったことが見られたのはすばらしかった。

・本時の中で根の広がりばかりに目がゆき、肥料の問題がなくなってしまうのであれば土と水さえあれば植物は育つとの誤りを生む。

◦助言者から

子どもたちは植物になりきって授業をしていた。発言の中に「のびれない」との表現ざあったがこれはその証しと言える。環境とは丸ごとのとらえであるべきだが、成長と環境には子どもたちは目がいっていない。子どもたちは物を見ていく時、本時であれば肥料の有無の場面だが、事実としての見とりなので問題にすることはない。パックと鉢を見た時、大切なのは環境でとらえようとすることである。したがって様々な考えは否定できない。子どもたちの考え方、とらえ方が最も大切だ。本単元などはＢ領域的に指導してはいけない。例えばメダカの学習のように、総合的に見るべきである。メダカの学習が植物の学習で生きたり、その逆があるような指導を心がけるべきであり、関連した教材感を持つべきである。　＜板垣先生＞

間引いた苗を牛乳パックを利用し、授業の中で生かしていけたことはすばらしいことである。だが、根ののびを見る時、他の容器の使用も考えられたと思う。本時は時間の経過を思わせない集中した授業であった。　＜森　先生＞

昨年の実践の上に立ち、作り直した姿勢はすばらしい。牛乳パックを前単元とからめて持ちこんだことはよかったと考える。成長の違いを問題にする時の手がかりになった。一人一鉢は子どもたちに愛情を持たせ、意欲化にもつながった。　＜喜多先生＞

昨年も育ちの違いは子どもたちの中心になかなかならなかった。今年度はパックと鉢を扱ったのだが、対照実験であれば鉢どうしでやるべきであった。本時は自信に満ちた授業で子どもたちもすばらしかった。教師の役割としては発言のコントロールやつながりのかかわりに気をつけるべきである。　＜土門先生＞

（文責　細矢　寛）

7. 成果と課題

(1) 部会の課題

先の第32回大会において、5学年での既習単元である「植物の発芽と成長」と本単元との関連性を重視し、この学年においても、これまでの学年と同様に何らかのかたちで植物の一生としての成長過程の現象を扱うことが大切であるとおさえられている。このことから今大会での5年部会の課題は、植物の成長過程にみられる事象から子ども自身が植物のつくりに目を向けていくようにするにはどうしたらよいのかということであった。

また、今大会から個に着目した授業のあり方も大きな課題になった。

これらの課題の解決が、みずから追究する喜びをつくる子の育成につながっていくと5年部会では考えたのである。

(2) 課題解決への迫り方と成果

植物の成長過程にみられる事象から子ども自らが問題を見つけ出すには、子ども自身が植物を育て継続して観察するのがよいと考える。ところで栽培活動を通して植物のつくりに目を向けるような疑問や興味が生じるであろうか。植物のしおれる現象は水との関係だけで子どもたちには十分説明がつき、根のつくりやはたらきを調べる必要性はできてこない。

この課題に対しては、以外な方向から解決へと向かうことになった。植物の成長の条件を調べるための鉢植えのホウセンカだけでなく、教材園で育て間引いたホウセンカを牛乳のパックで育てていたからである。そして、その牛乳パックで育てているホウセンカの方が、成長の条件を調べるために大きな鉢に植えたホウセンカよりも、大きく育っていたからである。牛乳パックのホウセンカは個人持ちで大事に育てられていた。子どもたちきっと満足しながら育てている。だが、いずれ大きな鉢の方のホウセンカの方が大きくなるであろう。その時、子どもたちは、根の広がりに目を向けるであろうと考えたのである。その結果は、前掲の記録にあるように予想通りの展開になった。

このことから、根の広がりなどが直接的な原因と考えられることによって植物の成長の違いが出てきたとき、子どもたちは、根を問題にするといえる。一般的には、植物のつくりやはたらきと植物の成長との間の関係が問題になっていくようにもっていくことが大事であると言える。

もうひとつの課題に対しては、ネームカードを導入した。本時のネームカードを活用しようとした場では、子どもの考えに違いがみられず有効には使えなかった。本時では、解決方法の多様性とその焦点化の場で有効に使えたのではないかと思われる。授業の中での個をとらえ、即授業の中に個を生かしていく教師の役割のひとつを確実なものにするためにも、ネームカードは有効である。

(3) 今後の課題

今回の課題解決の方法は、学級担任とその子どもたちの植物に対する愛情がなしえた、ある特別な例といえなくもない。この解決方法を一般化するにあたっては、多くの新たな問題を内包している。◦植物を育て観察する動機づけをどうするか。◦問題を明確にするための環境要因と素材をどうするかなどとともに、植物単元としてだけのまとまりや関連性ばかりではなく、メダカなどの成長との関連性やまとまりをどうつけていくかが、今後の大きな課題である。また、単元の中で、個に着目しなければならないのは、どういうところなのかをおさえていく必要があろう。（文責　上村）

共同研究者

山本　裕子（石山南小）　有川恒比己（石山南小）　細矢　寛（伏古小）
岡和田　宗治（栄南小）　近藤　速男（新琴似小）　上村　義彦（西岡北小）

6年　「植物どうしのつながり」の指導について

1. 単元構成の立場

この単元では、子どもたちが花壇、野原、森林の観察を通して、植物が成長していく過程に於て日光・水・養分の奪い合いが行われ、植物自身が日当たり、温度、湿り気などの環境要因を変化させ、周囲の植物に影響を与えていること（植物相互の関係、植物と環境との相互作用）について理解することをねらっている。

そのために、この単元を構成するときに、石山南小の恵まれた環境をどのように生かしていくか話し合った。そして、いきなり森林に出かけても、自然界の複雑な植物相互の関係を理解させるのは難しいと考え、ホウセンカ、野原の草木、森林と単元を構成していくことにした。

ホウセンカや野草の観察では、「成長の条件は同じように見えるのに育ち方に違いがあるのはどうしてだろう」、「どうすればこのような育ち方になるのだろう」などの疑問や問題が生まれ、日光の当たり方やこみぐあいをもとにして考える。そして、その問題を日光の奪い合いから、群落の中の植物が互いに影響し合って育ち方に違いが出ているんだととらえさせたい。

裏山のカラマツ林では、野原を歩いてきたときと全く違い、暗くひんやりしていることや下草が少なく、育っている所が限られていることに気づく。そして、その原因を林の中と外の明るさや湿り気、気温・地温の違いで考える。また、少ない日光でも育つ植物があることを知り、日光とカラマツ林、カラマツ林と下草というように、環境をつなげて見ていく力が育ってくると考えている。

このように、自然界の法則に従って生きている草木があることに気づき、自然を新しい見方で見直すと考えた。

2. 子どもの変容の想定

子どもたちは、密生したホウセンカの全体の大きさや葉の様子を観察する中で、内側と外側の違いを葉・茎・根の大きさや色や太さ、広がりなどで発見する。その中で、育ち方の違いは、日当たり、こみぐあいに関係しているのではないかと考える。

そこで、密生したホウセンカを植えかえ、育つ場所を広くしてみたらと考え、植えかえて育ち方の変化を観察していく。その中で、日光の奪い合いで、違いがでたととらえる。

さらに、野原のヨモギを観察する。群落の中に入ると、下葉が枯れていたり、他の植物がなにもないことから、「ヨモギの葉がじゃまをして、他の植物は育つことができなくなったのかな」と考え、日光とヨモギの繁り、ヨモギの繁りと下の他の植物とつなげて考えはじめる。

そして、林の観察では、内側と外側での木の形状が違い、密生したホウセンカやヨモギの群落と似ていることを発見する。本時では、林に着くまでうっそうと繁っていた草が、林に入ると極端に少ないこと、同じ種類の草でも中に入るほど小さくなること、林の中と外では種類の違う草があることなどから、下草の育ちを問題にしてくると想定した。

さらに、下草の育ちの違いを、明るさや湿り気、気温・地温を定量的に調べることと結びつけて、とらえていく。そして、「林の中は日光がさしこまないから、温度が低くて下草が育ちにくいのだろう」、「少ない日光でも育つ植物がある」と、日光――カラマツ林――下草というように、植物がつくり出している環境をつなげて考えることができるようになることを期待した。（文責 継田）

3. 子どもの反応

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
前時まで カラマツ林に行って、全体の形や中側と外側の違いは、ホウセンカやヨモギ群落と似ていることを知った。また林の中は暗くひんやりしていて、土も湿っぽく、下草がとても少なくて野原とは違う種類があることに気づき、様子を記録してきている。	
・下の方は葉がはえていない。 下はしめってコケもはえていた。 かれ草がかさなってスポンジの様になっていた。 6㎝位ほってみたら土が出てきた。 きり株のそばに草が多くはえていた。 （下草や地面に対する観察事実の発表）	・前時に観察してきた林の中の様子をグループ毎に発表させた。
・木の間かくはきちんと一定で、1.5ｍ位だ。 木はまっすぐ真上に伸びて、背のび競走をしている様だ。 木の下の方には枝がなく、上の方に葉がたくさんある。 木の幹の太さは、直径20～30㎝で一定していた。 日かげの木は松ヤニがあまり出ていなかった。 （木や木と木の関係に対する観察事実の発表）	・板書しながら、グループの発表を整理した。
・草があまりはえていないのは、木に養分がとられているからではないだろうか。 ・日があたらないから、コケがはえているのではないだろうか。 ・木の下の方の葉がないのも、太陽の養分をとれないからではないだろうか。 ・下の葉は使わないから落ちたのだと思います。	・事実に対して、子どもたちの考えを意味づけ、関係づけさせた。
日なたの植物は生えていない。 落ち葉がつもっている。 空がほとんど見えない。 木の間かくがきちんとそろっている。 木の下の方はまったく枝や葉がない。 下草はほとんど生えていない。	・調べたことに評価を与えながら疑問点をしぼりこんだ。 ・カラマツ林が他の林と大きく異なるところをあげさせた。 ・ここから課題を導き出した。

	・下草がないのはどうしてか考えさせた。
・暗いからではないだろうか。 日かげになっているからではないだろうか。 中は暗いので、野原の植物は育たないと思う。	子どもたちの発表を整理し、 ・コケやシダなどの植物が生えているわけを考えさせた。
・土もしめっているので、一定の植物しか生えないのではないだろうか。 湿り気と成長は関係がありそうだ。	・温度についても考えさせた。
・すずしいのは、日当りと関係がありそうだ。	・どのように調べていくか考えさせた。
・明るさを計って確めれば、野原と比べることができるだろう。 照度計を使って調べてみたい。	・照度計を提示した。
・地面の湿り気を計ることができるだろうか。 湿度計で、空気中の湿度を計ってみよう。 空気中の湿度を計ればわかるはずだ。	・湿度計と合わせて、気温も確認することを指示した。
・林の中の明るさと温度や湿度が、林の外と大きなちがいがあれば、下草のちがいがどうしてできたかわかるはずだ。	・その他に調べたり、わかる方法がないか確認した。
林の中は、木どうしが日かげを作り、すずしく、土にも湿り気があるので、日当りのよい野原に育つ植物は育ちにくく、種類も違うのではないだろうか。	
・話し合った方法で、どのように調べるか、グループで確認し合った。	・子どもたち一人ひとりが自分の調べる観点をしっかりとらえているか確認した。 ・子どもたちの調べる課題が、今一歩はっきりしなかったため、林へもう一度行って、何をどのように調べてくるか明確になっていない子もいた。

＜文責・太田＞

4. 授業をおえて

本校では、生物教材の指導にあたり、自然や友達との対話を大切にし、自分の見方や考え方を深めるために、周わりの恵まれた自然環境や子ども達の手づくりによる学習環境を活用しながら、植物を育生し、見通しを持った継続観察をし、自ら問題を解決していくことができるような学習を展開してきた。

本時のねらいは、カラマツ林を観察し、林の中は、林の外で育っている植物と比べて、育ち方や種類に違いがあることに気づかせ、その原因を体感や観察で発見したことと結びつけて推論し、その原因を調べる方法を考えることであった。

苗づくりから始まり、草花の育ち方の違いが起こる原因をさぐり、野原での野草の育ち方を調べ植物どうしの関係に気づかせていくように学習を展開してきた。そして、育ち方の違いは、日光の量、養分の量、根の広がりなどと結びつけて考えるようになってきた。本時では、カラマツ林へ行った時の体感や、枝のつき方、日光の量、下草のはえている様子など、よく観察してきたが、総合的な見方で推論するまでにはいたらなかった。

原因を追求する場では、「林が日光の量を変化させているから、下草の育ち方が違うんだ」、「微生物が、日光の当る量が違う内側と外側で、数が違うから、育ち方や種類が違うんだ」と、多面的に考えていたようであるが、教師が視点をしぼり過ぎ、分析的になってしまい、子ども達ひとりひとりの能力を伸ばしていくような学習を展開することができなかった。

常に、自然の事象とかかわらせ、事実と関係させながら、子ども達の考えで課題を見つけ、自ら解決させていくことが大切であると言うことを考えさせられた授業であった。生命の巧みさや関係し合って生きているという事実を適確にとらえさせ、自然を愛護する気持ちを持った子どもを育てていきたいと考えている。（文責・中井　重巳）

5. 研究発表

函館市立本通小学校
赤　坂　　宏

＜研究主題＞

地域の自然をどのように教材化するか
～　直接経験を重視した学習指導のあり方を探る　～

「土地のつくり」指導について

地域の自然を教材化するにあたって、実際に見たり、けずったり、化石や砂、石などのサンプルを集めたりする直接経験を多くするという方針で湯の川地区の地層の露頭を教材化している。写真やスライド、ＶＴＲなども資料として作っている。

1. 単元について

地層の重なり方や地層の中に含まれている物の様子を調べながら、水のはたらきが大きな要因になって地層ができることと、長い年月の時間の経過と空間の広がりとをとらえていこうとするものであることから、子どもたちには本物の地層を見せ、多くの直接経験を通して学習を深めていくことを基本に考えている。

2. 展開について　（13時間扱い）

第一次　地層についての話し合い…（１時間）
第二次　地層のつくり……（７時間）
・現地学習
第三次　地層のでき方……（４時間）
・地層のモデルづくり
第四次　まとめ……（１時間）

3. まとめ

市内でも数少ない素材としてのきり通しの中でここの地層は奥ゆきや広がりが見られるだけでなく、わりと大きく平らなれきが一定方向にならんで地層の中にはさまっており、流水のはたらきとも関連させて観察しやすい状況にあり、直接経験を持たせる現地学習ができ、その結果子どもたちの事実のとらえがはっきりして、関係づけもしっかりとできた。

6. 分科会での話題

(1) 討議の柱

・個性的な取り組みを可能にする学習をどう組織するか。

・授業の中でひとりひとりの子どものとらえをどう焦点化し意識づけていくか。

(2) 授業にかかわって

・北理研と石山南小のテーマは、身近にある自然の中で体験することを通して、新しい発見や疑問が生まれて、自分たちで解決しようとする意欲にあふれた子どもの育成をめざしている点で一致している。

・植物が日光を求めて成長することによって他の植物に影響を与えていること自ら環境に適応するように必死に生きていること、こもれ日など少ない日光でも生きている植物があることなど、気づいていき、植物はこんなにも多様な生き方をしていることを、とらえさせていきたいというねらいはよい。

・今日の授業の重要な部分として、森林の中での体感がある。また、木の内側と外側の幹の太さ枝のつき方、葉のつき方などのちがいにも気づいている。子どもたちは、内側と外側を対比しながら、どうもちがうぞという所までいっているかというと、まだ弱さがある。そこには教師の大切な役割があり、焦点化をはかる必要があると思う。

(3) 研発にかかわって

・現地観察へ行く時の視点について

・現地に行く前に、現地のスライド、ＶＴＲを見せた上で、そこから問題点をひき出し、その子なりの視点をもたせてから出かける。

・事前に現地観察の視点を決める必要がないのではないか。現地観察が１回きりでも、１人ひとりがとらえる着眼点は少なくとも、40人いたら満度に出るだろう。記録やサンプルを持ってきた確認の中で、必要な観点が出そろう。そこに集団での学習の意味も出てくるはずである。

・視点をもっていかないと、事実は見とれるが、事実と事実を結びつけて見とることができない。

(4) 助言者の先生方から

乳井指導主事

・児童の直接体感の中から体感を通して課題をひき出していくことをやり遂げようとしていた授業であった。その中で児童ひとりひとりの持ち味（能力、感性など）を教師がどうからめていくか、かかわっていくか大事になってくる。

荒岡教頭

○五感を総動員するような方向づけをすれば、本時の活動のメインである下草の種類のちがいの原因としての温度とか湿度とかを推論できる。それを、子どもたち自身が子どもたちの手でつかまえさせることができたのでないか。

中瀬教頭

○ひとりひとりが、どこに要因があるのかなと出し合ったとき、事実とどう結びつけさせていくか、自分が見つけてきたことと、この要因と関係があるんだ、いや、これはちがうんだと、いうように、自分が見つけてきたことが、どこに位置づけられるか子ども自身に見えてこなければ学習は深まっていかないだろう。

(4) まとめ

○Ａ区分においては、分析的にみがちであるが、分析したものを総合的な関係の中でとらえさせていきたいものである。そういう力をつけさせたいというおもいは伝わっていた。

・単元構成は１時間の中で、子どもたちに焦点化させながら、どうひとりひとりをひき出し、生かしていくのかについても、さらに深めていかなければならないところであろう。

・自然をもっとグローバルに考えさせ統一的にみる力を育てるということについて、授業としていかに成立させていくか、今後の課題となろう。

（文責　泉　　明彦）

7. 成果と課題

私たちは、ひとりひとりの子どもが自分の考えを持って問題解決に取り組めるようになることを望んでいる。

そのためには、観察や実験を続けるための視点を持ったり、比較する場・意味づけや関係づけをするための話し合いの場を設定することを重視している。

そして、観察した事実をもとにして、相互にかかわりを持たせることによって、事象の持つ本質をとらえ、子どもなりの論理をつくりあげていくことができると考えている。

第32回大会では、課題が次のように述べられている。「植物どうしの関係を生物と環境の相互作用という観点から考えると、植物が成長する過程で、お互いどうしが共存するために自らを変化させていることや、林の営みを１つの自然のしくみとしてとらえる見方の深まりがやや希薄である。」

自然のしくみを日光を中心にすえながら、総合的にどうとらえてきたのか、本大会の成果をふりかえってみる。

第一次　密生ホウセンカと植えかえホウセンカの育ち方

今までの学習から、子どもたちは植物の育ちを日なたと日かげ、温度などのかかわりで見る視点を、すでに持っている。

日なたに植えた密生ホウセンカを継続観察していると、育ちの違いが表われ、凸型になることに気づく。そして、この育ちの違いを、一本一本のホウセンカの観察から、内側・外側といった２つの「群」としての見方ができるようになった。

内側と外側の育ちが、日光によって、大きな影響を受けあっていることを、植えかえによる実験観察などによって、より具体的にとらえ直すことができた。

第二次　ヨモギと下の草のかかわり

日光によって、ヨモギ群落も密生ホウセンカと同じように、凸型になることをとらえてきた。育ちにともなって、下葉が枯れ、下草も枯れて消えてしまうことに気づいた。

このことから、「植物自身が生きるために、葉を落していくのではないか。」「日光が葉にさえぎられて、下草は生きていけなくなるのではないか。」と新しい環境ができていることをとらえてきた。

第三次　林と下草のつながり

自然のしくみを総合的にとらえていくためには第一次・第二次で培ってきた視点を、カラマツ林の観察にどう生かし、再構成していくかが鍵である。

カラマツ林のしくみを、まず、日光とカラマツ林（内側と外側）でみた。次に、体感でとらえた明るさ・温度・湿り気などから、カラマツ林の中に新しい環境ができていることをとらえた。そこで、もう一度、林の中と外との植物を比較し、環境に適応する植物が生育していることに気づいた。

このように、植物の育ちを日光を中心としながらも、新しい角度から見直すことによって、自然のしくみを総合的に見ることができるようになってきている。

植物区分のまとめとして位置づけられている「植物どうしのつながり」を、植物相互の関係から植物と環境の相互関係へと広げ、深めていくことが大切である。

しかし、１～５学年までの学習を見直すと、個体としてのとらえが強すぎて、環境とのかかわりでの見方が不十分である。

全学年を通して、総合的な指導内容の再構成が必要であると考えている。

共同研究者

中井　重巳（石山南小）　浜口　悦郎（石山南小）　泉　明彦（真駒内曙小）
継田　昌博（新琴似小）　太田　俊一（本通小）　菅　修（屯田小）

1年　垣根あさがおと大輪系あさがおの教材性比較について

―子どもの情意面、認知面からの見直し―

1. 研究の意図

従来、1年生の植物教材として、どこの学校でもあさがおが使われている。その理由はいくつか考えられる。美しい花を毎日咲かせる。比較的育てやすく、丈夫な草花である。そして、双葉――本葉――つる――花――実、という顕著な成長の順序が見られる。このようなあさがおは、1年生の子どもが、初めて出合い、自分の分身であるかのように愛し、育てる対象として、まことにふさわしい植物なのである。

しかし、素材としてのあさがおは、多くの教科書で扱っている大輪系のものの他、数種に及ぶが、それらの教材性については、あまり比較研究されていない。過去の多くの研究は、情意面「あさがおさんへのおねがい」を軸にした単元構成や授業での教師のかかわり方がほとんどである。こうした研究を生きたものにするためにも、どのようなあさがお（素材）によって指導していくべきかを見直す必要があるのではないだろうか。

そこで、私たちは、主題「みずから追求する喜びをつくる子の育成」を受け、**札幌の気候条件の下で、子どもの感動が呼び起こされ、そして成長の著しい特徴に気づきやすい素材は、いったい、どのあさがおなのか、子どもの情意や認知面からふさわしい品種を問い直してみたいと考えた。**札幌で比較的多く採用されている2つの品種、「垣根あさがお」と「大輪系あさがお」に絞り、授業を通して、その教材性を比較研究することにした。

また、札幌の気候条件で二種の成育状況を比較したり、学校現場でのあさがおの育て方についても、見直して調べてみようと考えた。

2. 研究の方法

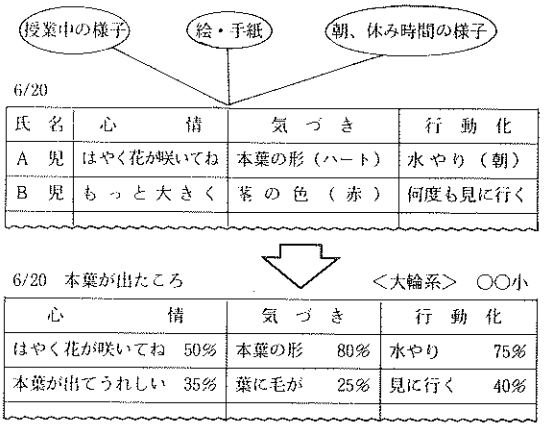
(1) 共同研究者が垣根と大輪の二つのグループに分かれ、授業を通して資料を持ち寄り、比較検討する。

(2) 成育条件をほぼ同一にする。

・一人一鉢　・播種条件　・6月中旬～露地

(3) 学習の展開は、第32回みどり小大会の研発グループの全体計画を生かし、これに沿って見直しながら進める。

(4) 成長の著しい場面で、子どもひとりひとりの心情、気づき、行動化の三点について見とり、学級の全体傾向をとらえる。



(5) 札幌の気象データと成育状況（学級平均値）を常に対応させながら、二種を比較していく。

(6) 播種から結実までの資料（子どもの情意面、認知面）と成育状況から、札幌で教材性の高い品種を判断していく。

(7) 学校現場での実践的なあさがおの育て方について見直し、まとめる。

・播種　・土壌　・水やり　・日照　・置き場所

3. 比較実践

(1) 本葉が出たころ

＜垣根あさがお＞

- 6月中旬　22℃
- 草たけ　10cm（5～15cm）
- 全体傾向

（菊地、草野 川北 の各3学級）

心情		気づき		行動化	
きれいな	花 60%	本葉の形	80%	水やり	70%
はやく	花 60%	本葉の大きさ	40%	見に行く	15%
たくさん	花 60%	草たけ	35%		
もっと大きく	30%	茎の色	15%		
葉をたくさん	10%	中央の幼葉	15%		

- **漠然とした「願い」**　「はやく……、花。」
- 気づきの多様性　**葉の形**に着目。
- 水やりを中心とした**意欲的**行動

＜大輪系（アーリーコール）＞

- 6月下旬　20℃
- 草たけ　9cm（4～13cm）
- 全体傾向

（石山、坂井 宇野 の各3学級）

心情		気づき		行動化	
きれいな	花 40%	本葉の形	50%	水やり	60%
はやく	花 40%	白い毛	35%	見に行く	10%
たくさん	花 40%	茎の色	20%		
もっと大きく	35%	本葉の大きさ	10%		
水をあげるから	20%	双葉つるつる	10%		

- **漠然とした「願い」**　「はやく……、花。」
- 気づきの多様性　**本葉の毛**に着目。
- 水やりを中心とした**意欲的**行動

(2) つるが伸びたころ

＜垣根あさがお＞

- 7月初旬　19℃
- 草たけ　45cm（20～90cm）
- 全体傾向　（3学級）

心情		気づき		行動化	
葉をたくさん	35%	葉の数や		水やり	35%
つるをのばして	35%	大きさ	40%	見に行く	30%
もっと大きく	30%	つるが前よ		友達と比	
花をさかせて	25%	りのびた	35%	べる	30%
大きくなってくれて		つぼみ（花）		あいさつ	20%
ありがとう	30%	かな？	5%	支柱	5%

- 子どもの**視点が、一気に伸びへ。**（共通化）
- 「大きくなったぞ。」、「葉もふえた。」（**気づき**）と「ありがとう。」、「もっとのびてね。」（**心情**）**が一体化**している。**期待が膨らむ。**
- 水やりの他、見に行って**友達と比べる**子も。

＜大輪系（アーリーコール）＞

- 7月中旬・下旬　20℃
- 草たけ　35cm（7～50cm）
- 全体傾向　（3学級）

心情		気づき		行動化	
はやく花	60%	つぼみ（花）		水やり	25%
もっと大きく	40%		25%	見に行く	15%
つぼみが出て	10%	葉の数や			
つるをのばして	10%	大きさ	25%		
水をあげるよ	10%	枯れた双葉	15%		
どうして小さいの	5%	つるのび	10%		

- 子どもの**視点がばらばら。**
- 気温が低く、**成長に大きな差**が生じた。花の咲き出す2、3の子と本葉が3～4枚で成長が止まっている子。**漠然とした「願い」**が多い。
- **意欲の低下**が、**行動面の消極化**につながる。

(3) 花が咲き始めるころ

＜垣根あさがお＞

- 7月下旬　26℃　半数の子が開花
- 草たけ　90cm（70～120cm）
- 全体傾向　（川北、菊地、草野　3学級）

心情		気づき		行動化	
たくさん咲いてね	40%	自分の花の色	45%	花をさがす	85%
きれいな色の花が咲いて	35%	外側の色と中の白	25%	見に行く	70%
大きい花が咲いてね	20%	花の形は円	40%	水やり	50%
もっと大きくなってね	20%	色は手裏剣模様	20%		
みんなより大きく	30%	花はラッパ形	10%		
つるが多く出て	10%	前よりのびた	15%		

- 夏休み前に咲き出した花に**大喜び**。
- これから咲く花への色や数などの**具体的な願い**。
- 気づきもほとんど、花について集中。
- 花を見つけようとしたり、**水やりの活発化**。

＜大輪あさがお＞

- 7月下旬　26℃　まだ開花なし。
- 草たけ　25cm（15～35cm）
- 全体傾向　（川北、岩渕　2学級）

心情		気づき		行動化	
はやく咲いてね	95%	「垣根」の子の花	95%	うらやむ	80%
きれいな花が	50%	自分のあさがおには		見に行く	35%
たくさん咲いて	30%	花がない	95%	水やり	30%
大きくなってね	55%	前よりつるが			
友達のように大きく	40%	のびた	35%		
咲いた人はいいな	85%				

- 垣根の子ども達の花を見て**うらやましがる**。
- 咲きそうもない花に対して、**抽象的な願い**。
  心配やあせりにも似た気持ち。
- わずかな伸びに期待感をつなげているようだ。

(4) 花がかなり咲いたころ

＜垣根あさがお＞

- 8月中、下旬　26℃　全員に多数の花。
- 草たけ　160cm（120～200cm）
- 全体傾向　（川北、菊地、草野　3学級）

心情		気づき		行動化	
たくさん咲いてね	50%	同じ色しか咲かない	45%	花をさがす	55%
いろいろな色に	30%	葉が情れてきた	35%	見に行く	35%
大きい花に	5%	花の数	30%	つぼみを	
つぼみ（種）を		つぼみ	30%	さがす	30%
見つけられる	10%	しぼみ	20%		
こんなにありがとう	15%	花はラッパ形	20%		

- たくさん咲いた**満足感**。色や大きさへの願い。
- 同じ色の花しか咲かないことや花の数比べ、
  さらに、つぼみや開花順についての気づきも。
- しかし、開花順よりも、心情的には花そのもの
  に執着している。（**もっと咲いてほしい**。）
- 花が咲き出したころより、行動化は低下。

＜大輪あさがお＞

- 8月下旬　26℃　ほとんどの子に2～3の花。
- 草たけ　80cm（60～110cm）
- 全体傾向　（川北、岩渕　2学級）

心情		気づき		行動化	
やっと咲いてくれて		大きな花	75%	花をさがす	75%
ありがとう	80%	大きな葉	40%	見に行く	55%
きれい、かわいい	70%	花の形	35%	水やり	35%
大きくのびたね	50%	茎の太さ	15%		
大きな花だね	40%	葉や茎の毛	10%		
もっとたくさん花	30%				

- やっと咲いてくれた**喜び（待ち遠しかった）**。
- やっと咲いた花は、垣根の花よりも大きい。
  きれいさ、かわいらしさがいっそう。
- 気づきも、**大きく美しい花**に集中。また、あ
  らためて、葉の大きさや茎の太さにも着目。
- 垣根の子ども達より、花に対し**活発な行動**。

(5) 実がなったころ

＜垣根あさがお＞

- 9月上旬　24℃
- 草たけ　160cm（130～200cm）
- 全体傾向　（川北、菊地、草野　3学級）

心	情	気づき		行動化	
たくさん実が成ってね	45%	茶色の実		実を見に行く	30%
はやく黒い種に	30%	（黒い種）	45%	実をとる	30%
枯れてかわいそう	20%	緑色の実		こぼれ種の芽	
実の形がおもしろい	15%	（白い種）	40%	を見つける	15%
こぼれ種の芽を育てたい	15%	花から実への順序	35%	実になりそうな	
種を来年の1年生へ	10%	枯れてきた葉	30%	ものに印つけ	10%
		春と同じ種かな	15%		
		実は下向き	10%		

- 気づきは、実に集中。　**実の色と種の色**の関係**葉やつるの枯れ**に気づいている子が多いが、授業後は、結実の順序性にも目を向け出した。
- たくさんの実、黒い種を望んでいる。

＜大輪あさがお＞

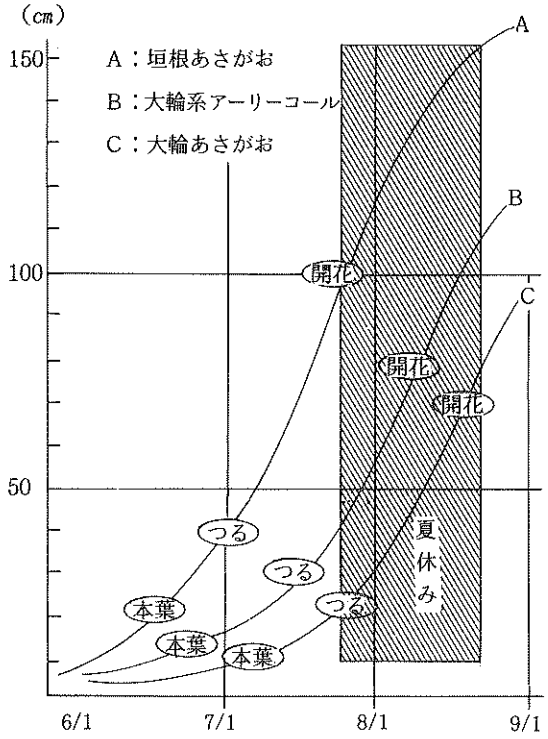
- 9月下旬　18℃
- 草たけ　90cm（60～120cm）
- 全体傾向　（川北、岩渕　2学級）

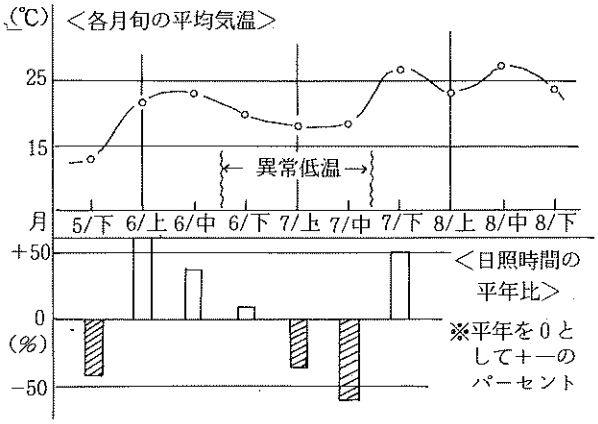
心	情	気づき		行動化	
たくさん実が成ってね	40%	大きな玉ねぎ（実）	50%	実を見に行く	25%
実の形がおもしろいね	30%	茶色の実		水やり	15%
枯れてかわいそう	15%	（黒い種）	35%	実に印つけ	10%
はやく黒い種に	10%	うす緑の実		実をとる	10%
		（白い種）	35%		
		枯れてきた葉	20%		
		春の種と同じ	10%		
		結実の順序性	10%		

- 気づきの中心は、やはり実。　実の大きさや**玉ねぎ形のおもしろさ**、色など。
- 実の数が垣根より少いせいか、**結実の序順性には気づきずらい**ようだ。

4. 三種のあさがおの成長のようす　――1986年・札幌市――

垣根：菊地、川北、草野
アーリーコール：石山、坂井、宇野
大輪：川北、岩渕





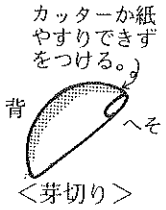
今年のように気温が低く、日照時間が短い年でも、**垣根あさがおは、ほぼ順調**に成育していった。

しかし、大輪あさがおや大輪系アーリーコールは、6月下旬からの異常低温には耐えられず、成長が遅れたり、こじれた個体も出て、子どもの期待に答えられなかった。　（文責　石山）

5. あさがおの育て方

(1) 播種と発芽

播種時期は、札幌では平年の天候の場合５月末。播く前日、水に６～12時間程浸すと、発芽率が高くなり、発芽も早くなる（４～５日）。芽切りした後で、水に浸すと一層効果的である。



＜芽切り＞

発芽に適した地温は、20℃以上である。18℃に達しない５月に播き、水を多量にやると、種は、腐ってしまう。

深さは２㎝が適当。芽切り部分を上にして播くと、皮かぶりは避けられる。　（菅原・宇野）

(2) 培養士と肥料

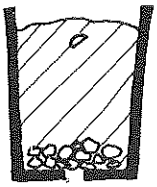
水をかけると、間もなく鉢の底から水が流れ出るくらいの保水性と根の呼吸を十分維持する通気性が必要である。さらに、適度な肥料分もなければならない。

そこで、一つの例として

- 畑の土　5
- 腐葉土（ピートモス）　4
- 川砂（バーミキュライト）1

（まぜる）

- 鉢の底に、小石



ピートモスやバーミキュライト等は、園芸店で市販されている。

酸度は、あさがおをはじめ、ヒマワリ、ヘチマなどはPH６～6.5の弱酸性土壌によく育つ。

土の調合は教師がするにしても、鉢に入れる作業は子どもにさせたい。しめり気とやわらかさを持った土の感触をつかむことは、生き物を育てる心情に強くつながるはずである。

追肥は、本葉が２、３枚出たころ、つるがのび出すころ、また開花のころ、油かすや化成肥料を数グラム、根から離れた所に施す。（文責　川北）

(4) 水やりの大切さ

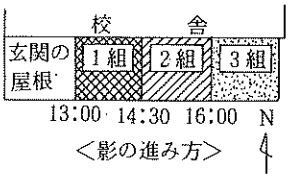
１日に１回の水やりは、午前中にさせたい。初めは、「あさがおさんが飲むんだよ。みんなも水や牛乳を飲むでしょう。」という教師の指導がぜひ必要。しだいに、子どもにとっては単純な行動になり、忘れたり、止める子も出てくる。

しかし、水やりを怠るとしおれ出したり、また、続けているとつるがぐんぐん伸び出したり、花が次々咲いてくれることなどから、子どもは、「水は、あさがおさんの栄養なんだ。」という実感を少しずつ持つようになるのである。

教師は、励ましの言葉と、成長の著しい特徴が認められた時の「水やりの大切さ」を共感してやる姿勢を持ち続けたいものである。　（佐藤）

(5) 置き場所と日照時間

鉢の置き場所を十分に配慮しなければ、晴れの日も、日照時間を確保できない。



＜影の進み方＞

図のように、校舎の南側に各学級の鉢置き棚を設置したが、午後、玄関の突き出し屋根の影が東へ、しだいに伸び出し、玄関に近い学級の成長は大巾に遅れた。子ども達の水やりがエスカレートし、成長の速さはいっそう悪化していった。７月に入り、西端の学級との大きな成長差に、子ども達の期待感や働きかけは減退した。　（岡部）

(6) 成長時期と鉢の置き場所（札幌・1986年）

	垣根あさがお	大輪系あさがお
発芽時期	ビニルハウス内	ビニルハウス内
6月	教室内の南窓	教室内の南窓 晴天日は露地
7月 夏休み	南側露地	南側露地

（文責　佐藤）

6. 成果と反省

(1) 成果

◉ **札幌の気候では、やはり、垣根あさがお**

子どもの情意面、認知面から洗い出された比較の結果からは、垣根あさがおの方が、「子どもの感動を呼び起こし」、「成長の著しい特徴に気づく」教材にふさわしいものであると言える。

視　点	垣根あさがお	大輪系あさがお
心情の高まり 6～7月ののび方や花への期待感や喜び	つるの顕著な伸びや開花が見られるので、心情の高まりを持って学習できた。	成長が遅く、著しい伸びや開花は期待できないため、意欲や行動は低下する。
明確な気づき 5～7月の成長の著しい特徴	双葉→本葉→つる→つぼみ→花の過程を明確につかめる。	双葉→本葉はいいが、その後の成長の変化ははっきりしない。
夏休み中の子どもにとって	開花の最盛期。たくさん咲いてうれしいが、開花の順序性には、目が行かずじまい。	つるが伸び出し、やっと開花。 数少いが、大きな花に満足感。
夏休み後の学習場面としては	咲き残った花で急きょ、開花の順序性やたたき出しの学習をしなければならない。	開花の順序性やたたき出しの学習にちょうどよい時期である。

◉ **成育時期と学習場面の設定**

あさがおの種類により、成長の著しい特徴の現われる時期が、かなり、異なってくる。また、その年の気象条件により、同じ品種でも多少のずれが出てくる。

教師は、現実の成育状況を的確にとらえながら成長の著しい特徴の現われる学習時期を見きわめなければならない。

月	垣根あさがお	大輪系あさがお
5月下旬	種の観察、播種	
6月上旬	発芽、双葉	種の観察、播種
6月中旬	本葉2、3枚	発芽、双葉
7月上旬	つるが伸び出す	本葉が出る
7月中旬	つるが伸びる	本葉3、4枚
7月下旬	花が咲き出す	つるが伸び出す
夏休み	花が多く咲く	つるの伸び、開花
8月下旬	花が少くなる	花が次々と咲く

（札幌・1986年）

(2) 反省

◉ **共同研究の取り組み方**

研究対象として扱う大輪系の品種について、情報が乏しく、選択も難航した。このため、メンバーを二分して比較研究する体制づくりが十分ではなかった。また、「西洋あさがお」は、午後も咲いたり、次の日も咲くことがあるが、検討に値する素材と思われる。

◉ **「行動化」の見とり**

自分のあさがおに対して、具体的に働きかける様子を見とろうと試みたが、どんな行動をどのように見とるかといった点で、不明確であった。

（文責　佐藤）

共同研究者

菅原　昌俊（新琴似北小）	坂井　　繁（発寒南小）	菊地　耕司（新陵小）
石山　栄次（清田小）	川北　俊哉（屯田小）	草野　幸雄（北郷小）
岡部　清隆（伏見小）	宇野　智泰（北園小）	岩渕　修美（澄川西小）
田中　信義（西岡北小）	木戸　孝一（曙小）	佐藤　　和（幌西小）

個を生かし、学習問題へ発展深化させる教師のかかわり方
――2年「草花のそだち」を通して――

1. 単元構成の立場

子ども達は、どんな場面で自然の示す事象に興味・関心を持ち始めるのだろうか。更にどんな事によってそれが活動のエネルギーとして高められ、意欲的な学習活動として構成されていくのだろうか。それは、教師の意図的な働きかけの中で、自らの活動方向について具体的なイメージがつかめた時や、活動への期待感が持てた時が子どもにとっての学習（問題解決）の真のスタートとなるのではないだろうか。そして、教師の援助の基、それが教師と共に進める活動（イメージや期待感に支えられた）として広がっていくのである。その活動の中で、自分の持つイメージや期待感、認識が変容せざるを得ない事実（その子にとって見とれ、意味づけ、関係づけられる）に出会う事によってこそ、感動を持って構成することができたと言えるのではないだろうか。

この時期の子ども達は、考えが事実と離れがちである。そこで、個々の考えや願い（自分のヒマワリを大きく育てたい）を主軸に、成長への期待感を持つ事を出発点とし、世話と継続観察の中で、子どもにとって具体的で、今までの見方・考え方がゆさぶられる事実の見とりが図られ、自らの活動が深化発展するように教師がかかわっていく必要があると考える。

子どもにとって見とれるという事は、下記の段階（階層）を、一人ひとりの子が、自分の関心、疑問に応じて順次あがっていくことにほかならないのではないだろうか。それは又、個をさぐり、個を生かす営みでもあるのではないだろうか。

○　子どもにとって事実（事象）が見とれるための段階

① 願いや期待感、おもいに左右されがちで事象を主観的に見ている段階。
↓
② 主観的に見ていたものが事実によってゆさぶられ、矛盾、葛藤が起き（新たな問題意識）解決のための活動が構成される段階。
↓
③ 解決のために構成された活動の中で、今まで見とれなかった事実が見とれ、新たな関係づけ、意味づけがされて、個のつイメージや認識が深化変容する段階。

この大きな段階を、自らの持つ期待感や不思議さ、疑問をエネルギーにして教師の意図的なかかわりの中で、子ども一人ひとりが主体となって自然に働きかけ、その中で変容深化していくことこそが、自ら追究する喜びをつくる子の育成にほかならないのではないかと考える。

そのための手だてとして、一人ひとりの願いや期待感、疑問、そして、事実をどう見とっているかの程度、どんな事実によってその子や学級がゆさぶられているかを把握する必要がある。私達は、「カード」「ヒマワリさんへのお手紙」「話し合い」「一人ひとりへの問いかけ」「つぶやきのひろい」等を通して、全体のようすや流れをさぐり、次の学習活動の構成に生かすように考えた。つまり学習計画は、あくまで想定した子どもの活動のようすであり、現実の子ども達のようすによってその構成は柔軟により子どもにそう形に修正され、それが子どもと目標とのからみでどうであったかを事後に検討する事とした。

2. 展開の概要（実践後検討したもの）

段　階	展　　開
	第１次　学校をヒマワリでいっぱいにしよう。 ・願いや期待感を大事にした「このたねがいいよ」や「たねさん、早く芽が出てね」「ヒマワリさんへのお手紙」の活動。
①	・疑問や試行を大事にした「どれがヒマワリの芽なの」「どうして芽がでないの」「きっとこれが本葉だよ」の活動。
②	第２次　ヒマワリさん外へ出たいんだよ。 ・子ども達の考えを基にした「どうして外を向いているんだろう」「どこに植える」の活動。 ・考えがゆさぶられ、新たな見方が生まれだす「あれっ、日かげの方が大きいよ」「やっぱり日なたの方が大きくなったよ」の活動。
③	第３次　やったあ、大きい花がさいた ・日の当たり方のちがいと成長のようすが関係づけられてまとまる「お日さまってすごいね」「たねがこんなにとれたよ」の活動。

3. 環境構成と実践の進め方

望ましい環境構成としては「日なたの花だん」「半日かげの花だん」「日かげの花だん」の条件の異なる三種の花だんが設置できること。しかも一人一鉢（ジーフィーポットによる）によるヒマワリの栽培と大きくなって外を向いて曲がってきた時に、一人ひとりが自分の考えに基づいて移植し、愛情を持って自分のヒマワリの世話ができる広さの教材園が必要であった。しかし、学校事情によって、二年生のヒマワリ用の教材園として取れる場所、広さ、日当たりのようすが様々であった。しかも今年のように天候不順では、種まきの時期も多少異なり、同一条件下での環境構成による実践は無理であった。しかし、考えてみると、この様々な環境構成の中で現実のヒマワリの授業はされているのである。我々はその中で何を主軸とし、落してはならないものは何か、枝葉となるものは何んであったかを、実践を持ちよって検討しながら研究を進めていくことこそ、より現実的で実用性のある研究となり、そのことによって個が生かされ深化されると考えた。特に子ども達が大きくゆれた所はどこであり、それはどんな事実に由来するのであるか。それに対して、教師の働きかけはどうだったのか、どうすべきだったのかを中心に研究を進めた。また、学習を進めるのはあくまで子ども達の一人ひとりの問題意識であり、それがよく見たり、育てる場所を変えたり、育てた場所の条件を検討するという活動を生むという前提のもとに、ひっぱったり、教え込んだり、無理に気づかせることをさけた。必然的にこの研究は、教師側から言うと、意図的に設定した環境の中で、子ども達が興味、関心、疑問を感じ、活動として動き出すのはどことどこであるかを探ぐりながら待ち、それはどんな事実の見とりの積み重ねから来るのか明らかにする営みでもあった。

4. 実践例（教師の働きかけと子どもの反応）　（仲島　恵美）

	主な活動と働きかけ	活動の深まりと反応（おもい）のようす
第一次	学校を花でいっぱいにしよう、どのたねにする。 ・たねの観察 ・たねうえ	○このたねがいいよ。 ・太ったたねにしよう。・あさがおとちがうよ。 ・形がいいから育つかな。・大きいたねがいい。 ・たね、どんな役目をするのかな。・たねのどこから芽が出るんだろう。 早く芽が出てほしいな。 ※各自、ジーフィーポットに一粒ずつ種をまき、教室の窓側に置く。
	子ども達の願いは、早く花が咲いてほしいということであった。また、ひまわりのたねの形としま模様にびっくりした子が多かった中、たね→芽→花→たね　に目を向けていた子がいたが、まだ意識としてはうすいと思われる。	
第二次	・芽の観察 ・芽の出なかった子のたねうえ	○芽が出た！←→○あれっ、芽が出ていない？ ・じしゃくのような形だよ。 ・うれしいな。 ・うんとおせわするからね。 ・ざっそうみたいなものもあるよ。 ・芽が出たのにからがへばりついている。 ・どうしてなの。 ・水が少ないのかな。 ・水をやりすぎたよ。 ・土をかためちゃったからかな。 ・たねをふかく入れすぎたよ。 ・あったかいところがすきなの。 ・ごめんね、ひまわりさん。 もう一度、たねまきしたいな。
	子ども達は揺れた。隣りの子のひまわりは、本葉も出はじめているのに……と思うと、「勉強に遅れる」「観察できない」と言い出す子もいたが、大半は、「なぜ」「どうして」とありったけの知識を持ちだし、芽が出ない原因を考え始めた。この他にもたねを乱暴に扱ったとか、たねがやせていたというように、たねに目を向けた発言もあった。しかし、芽が出た子も一緒になって考えた時にも、日あたりに目を向けた子はほとんどおらず、この時点では、日あたりを意識しているとはいえないと考える。	
	・芽の観察	○やった！芽が出た。 ・ありがとう、ひまわりさん。

・これからも大切にそだてます、水もわすれないであげるよ。
・一回目はうまく育てられなかったけど、二回目は、生きものがだいじだとわかったよ。
・やっと芽が出たよ、でもまえのたね元気かな。

子ども達はよほど嬉しかったらしく、以前に増して世話をしていた。また、このステップを踏むことで、生き物に対する意識が高まったようだ。水量にも気をつけるようになった。

・本葉の観察

○きっと、これが本葉だよ。
・あれっ、前に出たはっぱと形がちがうよ。
・毛がはえている。・ぎざぎざしているよ。
・ほんばっていうんだよ。あさがおの時もそうよんだもの。
・でもあさがおのとは、形がちがうよ。

うんと大きくなってほしいな。

・成長のようすの観察

ヒマワリさんにしてあげられることなあに。

○ひまわりさんが曲がっている、どうして！
・ヒマワリさんたおれてしまうよ、どうしてなの。
・教室だと背がのびれないんだよ
・外に出て、広い所で、のびのびとしたいんだ。
・お日さまのあたる、あったかいところがすきなんじゃない。

外に出してあげよう。

まっすぐに伸びるとばかり思っていたポットのひまわりが、曲がったり、倒れたり。しかし、「教室は狭くってすくすく伸びれない」とは考えても、日あたりに目が向いている子はここでも少ない。

この三つの花だんでえらんでね。
・芽の移植

まっすぐにのびてね。

※日なたの花壇に植えた子　5人
半日かげに　〃　10人
日かげの広い　〃　31人

・日なたと日かげのひまわりの比較。

○やっぱり、広い花だんの方が大きいよ。

・ほら！やっぱり広い花だん（日かげ）の方が背が高いよ。

・でも、温室横（日なた）のひまわりはがっちりしているよ。・葉っぱだって強そうだし…。

へんだなあ。

・日なたと日かげのひまわりの比較。（葉、茎、背丈など）

○あれェ？広い花だんのひまわりがのびていないよ。

・ひまわりさんは広い所が好きなはずなのに…。

・何がちがうのかな。

・土？水？　だって、土も水も同じだよ。

・お日さまのあたり方が違うみたいだけど……。

お日さまかな。

広い所が好きだと多くの子が考えて植えたみんなのひまわりは、順調に成長していった。また熱心に水やりをしたり草取りをしている様子が見られた。しかし、あと数日で夏休みという或る日、広い花壇のひまわりの成長が、日なたのそれに越されてしまった。「へんだな」と言いながら、何がちがうのか……土？　水の量？　それとも日あたり？……。と考えだした。そう言えば、草むしりの時、土のあたたかさがちがっていた！お日さまかな？だって土も水も同じだよ、と始めて日あたりのちがいに目を向けるようになった。

どんどん大きくなって、早く花を咲かせてね。

夏　休　み

第三次

どうなったかな。

・日なたと日かげのひまわりの成長のようすを比較観察する。

○あれっ、広い方の花だんのひまわり、咲いていない。

・花が咲いてる。うれしいな。

・あれっ！広い方（日かげ）咲いていない。

・温室横（日なた）のひまわりさんにはありが登っていたよ。・地面のあたたかさもちがう。

お日さまのあたり方だ！

・やっぱり土があたたかいからひまわりが大きくなったんだ。

・教室の中においておかなくてよかったね。

	・半日かげのひまわりを観察する。	○大きいひまわりと小さいひまわりがある！ ・ほら、小さい方のひまわりはかげになってる。 ・地面だって、つめたいよ。 ・日なたにうえると元気になるのにね。 お日さまってすごいな。
	夏休みが終って、ひまわりの成長の差が、花壇の広さではなく、日光のあたり方なのだという結論になったのは、子ども達が自分達の五感を使って日なたと日かげの成長の違いを感じたためだと考えられる。特に花の向き、それにありや虫のようすである。日なたの葉っぱはありも登っていたし、虫に食われていたんだけど日かげはそうでもないもの。日なたの葉っぱはおいしんだよ。と子ども達は話し合っていた。	
	たねとりをしよう。	略

5. 成果と課題

活動へのイメージ、期待感を子ども達に持たせることからスタートすること。それに支えられた子ども達の活動の内面の変容を常にさぐり、教え急がずにじっくり生かせば、見とれなかった事象の示す事実である、日あたりのちがいによる成長の差が、五ケ月という長い時間と空間の中で、除々に、子ども達の手によって見とれるという事が明らかとなった。

又、具体的事実が見とれた時、それは個々の子ども達に内在する既成のイメージや認識を大きくゆさぶり、「へんだ、どうして？」と葛藤を引き起こすこと。それはやがて「もしかしたら～。」という試行活動を生み、その活動の中から「きっと～」「やっぱり～」「あの時は～」と見とれなかった事実である現象が見とれ、それぞれの事実を関係づけ、意味づけていけることも、各校の実践例ではっきりした。

この単元の構成上で、始め想定していなかったが、子ども達を大きくゆさぶり、追究の大きなエネルギーとなったものは次の二点であった。

① 芽が出た子と出ない子がいた事。

全員が出ると期待していたのに、芽を出した鉢と芽を出さない鉢があるという事実は、水さえやれば芽が出ると思っていた子どもにとっては大きなインパクトであった。これは実践例のように、問題意識を持って、注意深く世話と観察を続ける契機となった。

② アリ（昆虫）とヒマワリ（植物）のかかわりで教材を構成できそうな事。

「アリがそういえばたくさん登ぼっていたよ。」

「アリさんが双葉ですべったよ。」の発言で、子ども達は、芽や葉のようす、日のあたり方やあたたかさを虫を通して見るようになった事である。

いずれにしても、一人ひとりの子どもの内面をさぐり、それを学習活動として生かし、深めていくことに教師は積極的にかかわることが重要と言えるだろう。

共同研究者
仲島　恵美（緑丘小）　吉沼　　烈（太平南小）
太田　　孝（北光小）　千成　正人（藻岩北小）
岩山　美緒（新琴似北小）　遠藤　裕志（あやめ野小）　真木　孝輝（新琴似南小）

3年　「夏の生きもの」の指導について

1. 単元構成の立場

本単元では、子どもたちの身のまわりの生物の様子を調べたり育てたりしながら、生物の活動や成長の変化を見直し、季節の特徴をとらえさせることがねらいである。

これまでに、子どもたちは、あさがおやヒマワリ、アブラナを育て、その育つ様子について知っているし、アリやカタツムリや虫の活動の様子も知っている。これらの成長の様子や生物の活動の様子のひとりひとりのとらえが、個別なものとしてではなく、その様子を改めて見直し、お互いの関連を図りながら、比較したり、予想を立てて観察したりする活動を通して、夏の季節としてのまとまりをもたせることが大切である。

子どもたちは、生き物の成長や活動の様子と暖かさとを、すぐに結びつけて考えられるわけではないようだ。特に植物の成長では、夏や秋まで、「大きく育つ時期なんだ。」「世話をすると伸びるはずだ。」という考え方が残る。しかし、期待感を持ってヘチマを育てていると、時期が来ると伸びると思っていても、思いのほかあまり成長しない場合や、こんなに水をやって世話をしているのにどうして伸びないのかな、など自分の思い通りにならない自然の変化にぶつかり、もっと注意深く観察を続けて、暖かさの変化や、虫との関わりなどを追求する中から、子ども自身で季節感を広い目でとらえていくものと考える。夏休みを終え、ヘチマの成長ぶりに驚き、花が開くという変化や急にアリが増えることに気付き、身のまわりの生物の様子やヘチマの大きく成長したわけを見直し、春や休み中と比べ、暖かさをもう一度見直し、春から夏への季節のうつり変わりをとらえるとともに、これからの季節に期待感を持たせたい。

2. 子どもの変容の想定

＜一学期＞

思ったより伸びないヘチマ

・暖かくしよう

・風よけをつけよう

（アブラナのたねとり）

＜夏休み後8月＞

・夏休みや春の頃と比べてヘチマの伸びは同じだろうか。

虫とのかかわり

＜9月涼しい頃＞

・今までと同じように伸びているだろうか。

・これからどう育っていくのだろう。

（ヘチマの花のつくり）

この流れの中で子どもたちは、大きなヘチマを育てたいとの期待感のもとで、ヘチマを育てている。

子どもたちの中には、一学期に、風よけや暖かくする工夫をして、ヘチマが成長するようすを見て、夏休みをむかえ、二学期にまた成長の記録を続けるが、常に次の3つの思いが出てくるものである。

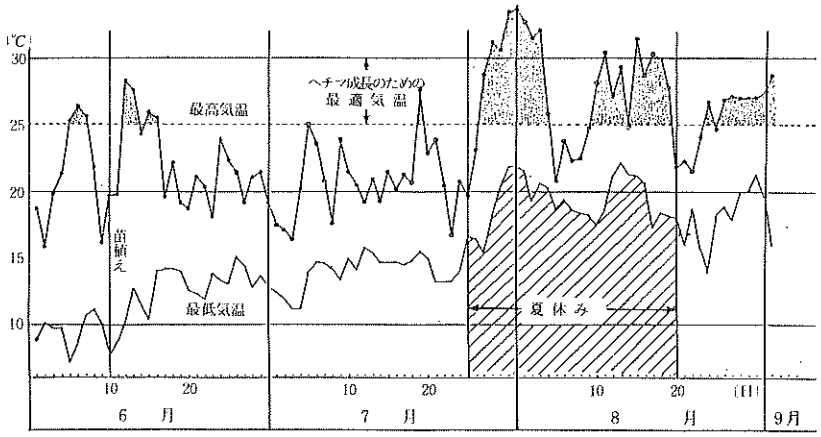
・水やりやお世話をするから伸びる。

・今は伸びる時期なんだ。実がなる頃、秋になる頃に伸びなくなるのではないか。

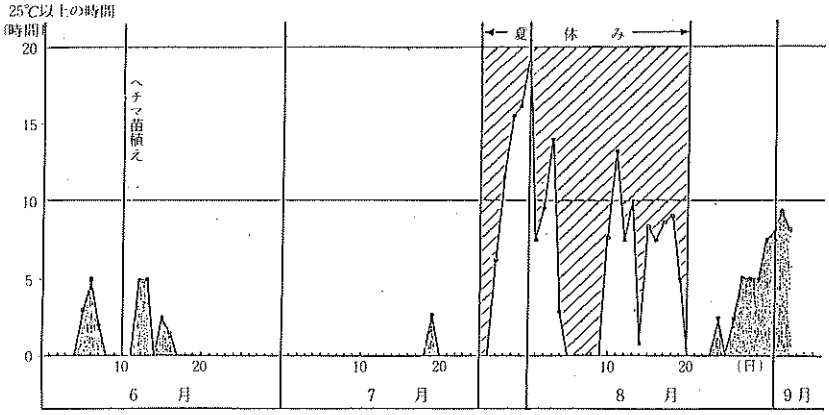
・暖かいとよく伸びる。

これらの思いを大切にして、各段階で、少しずつ、温度の変化と成長の様子の関係、春の頃、夏の頃、秋の頃という季節感をとらえさせていきたい。また、身の回りの生き物の様子の変化も合わせて観察し、自然界の生き物と温度の変化を意識していくようにさせていきたいと思う。

3. ヘチマの成長と温度との関係



ヘチマの成長時期の１日の最高気温、最低気温の変化のようす



１日の中で、気温が25℃以上の時間（ヘチマの成長時期）の変化

ヘチマが成長する最適気温は、25℃～30℃と言われている。子どもにとって、ヘチマの伸びがはっきりととらえられるのはいつだろう。また気温と伸びの関係がどのようになっているのかを調べた。

種子を植えても気温が低く、なかなか芽を出さず、苗を植えても一学期は、成長が遅く「もっと暖かくする工夫をしよう。」という活動が期待できる。二学期は、８月中は例年になく暖かく、その記録をもとに、９月５日以降の寒くなってきた時の伸びとの比較ができた。

4. 学習計画と子どもの反応

教師の働きかけ	子どもの反応
●一学期、成長の遅いヘチマに気づかせ、工夫した活動をさせる。	◦水をやっているのに、なかなか伸びない。 ◦きっと暖かくするともっと伸びるのでは。 ◦ビニルを張って温室のようにしよう。 ◦風を当てないようにするといいよ。

温室内のヘチマ６本の成長の記録　（８月７～８日、曇り時々晴）
〔背たけは２ｍ程、（　）内は１時間ごとの伸び、単位cm〕

時　刻	室温	A	B	C	D	E	F
9：30	24℃	0	0	0	0	0	0
10：30	27	0.2	0.5	0.5	0.5	0.2	1.3
11：30	29	1.5(1.3)	2.0(1.5)	0.8(0.3)	0.5(0.0)	0.5(0.3)	2.0(0.7)
12：30	31	2.5(1.0)	3.7(1.7)	2.5(1.7)	0.6(0.1)	1.5(1.0)	3.0(1.0)
13：30	27	4.0(1.5)	4.5(0.8)	3.0(0.5)	1.5(0.9)	2.0(0.5)	3.5(0.5)
14：30	29	4.5(0.5)	5.0(1.5)	3.1(0.1)	2.5(1.0)	3.0(1.0)	4.5(1.0)
15：30	29	6.0(1.5)	6.0(1.0)	4.0(0.9)	3.0(0.5)	4.0(1.0)	5.5(1.0)
16：30	24	6.5(0.5)	6.7(0.7)	5.0(1.0)	3.9(0.9)	4.9(0.9)	6.9(1.4)
17：30	23	7.5(1.0)	7.7(1.0)	5.8(0.8)	5.0(1.1)	5.2(0.3)	7.5(0.6)
翌日 9：30	30	17.0	15.5	13.2	13.2	14.7	15.3

１時間あたりの伸びの平均

9：30～17：30	0.94	0.96	0.72	0.63	0.65	0.94
翌朝 17：30～9：30	0.6	0.49	0.46	0.51	0.59	0.49

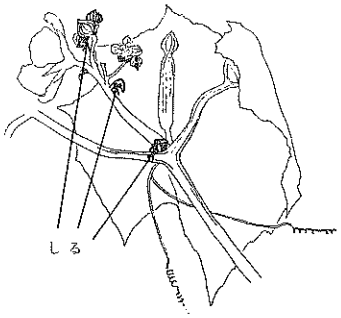
１日の最高気温と、１日の中で気温が25℃以上の時間の変化には相関があり、ヘチマの伸びがそれに対応する。

本州では、夜25℃以上の時間が長いが、北海道では、昼によく成長する。８月７日、１時間に０.５cm～１cmの伸び、１日に13～17cmの伸びを示した。

ヘチマの背たけが２ｍ位であれば、ヘチマの１日の成長の様子の記録をもとに、暑い日と、寒い日の伸びの比較も可能であるが、春からの観察記録を一年間通して生かしていくことを考えると、３日～１週間の伸びの比較が、よりはっきりととらえられる。子どもが、ヘチマの伸びを見て、前よりはっきりと伸びを意識し、測って調べてみたいと考えるのが自然であろう。

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
◦きっと暖かくすると、よく伸びるよ。 ◦風を当てないようにする方が大切だよ。 ◦ビニルを張った方は、ヘチマがビニルを越してしまったけどそのままにしておいた方は、あまり伸びないよ。 ◦ビニルを越して風に当たっても、どんどん伸びていくよ。やっぱり暖かくなると伸びるようだ。 　０.９cm～２.１cm（３日間の伸び）	◦一学期、ヘチマは思っているよりもはるかに伸びは小さい。大きなヘチマを実らせるように、育つ工夫をさせる。 ◦子どもの発想は多様であり、その働きかけを大切にする。

教師の働きかけ	子どもの反応
※夏休み後 ● 春と比べて虫や植物はどう変ってきたのだろう。	◦セミ、トンボ、バッタなどがたくさんいるよ。 ◦ヘチマがすごく伸びたよ。花も咲いているよ。 ◦気温や地温が高いと、ヘチマもどんどん成長する。
●（8月） 夏休み中と比べて、生き物は同じように育っているだろうか。 ◦二学期、休み中と同じく暑い場合 ◦休み中より、すずしくなってきた場合	◦まだまだ暑いから、どんどん伸びるよ。 ◦水やお世話をしてるから、同じように伸びるよ。 ◦実ができるまでは、伸びる時期なのだろう。 ◦3日間で○cmも伸びているよ。 ◦休み中と同じように、暑いとよく育つようだね。
●（9月）…すずしくなって 今までと同じように、生き物は育ってきているだろうか。	◦少し涼しくなって、伸びなくなってきた。 ◦まだ水やお世話をしたら伸びるのでは。 ◦実ができるようになると、伸びなくなるのでは。
● ヘチマの花のつくりを調べよう。	◦ヘチマにアリがたくさん歩いている。止って何かしているよ。 ◦花のねもとがふくらんでいる。大きな実になってほしいな。 ◦実になる花と、落ちる花にしるしをつけよう。 ◦花のねもとのふくらむ花と、ふくらまない花があるようだ。 ◦ヘチマの花のつくりを調べよう。 花の中、花のねもと、落ちる・落ちない。
● 生き物は、これからどう育っていくのかな。	◦すずしくなってくるから、もう伸びないよ。 ◦暑いときとはちがう虫が出てくるよ。 ◦虫の数はへってくるよ。

子　ど　も　の　反　応	教　師　の　対　応
◦夏休みが終わったら、いきなり伸びていてびっくりしたよ。 （夏休み中、36cm～48cm、３日間の伸び） ・水やりやお世話をしたからだよ。　・夏は、伸びる季節だからだよ。　・温度が高かったから伸びたんだよ。	◦夏休みの毎日の気温、２～３日間隔の伸びを参考にする。
◦（８月）今も夏休み中と同じように育っているのかな。 （21cm～33cm、３日間の伸び） ・夏休みに比べたら、少し伸びなくなってきた。 ・夏休みに比べたら、少し寒くなってきたからな。 まだどんどん伸びているよ、暑いとよく育つようだね。 ・水やりやお世話をしたからだよ。　・実ができるまでは伸びると思うよ。　・寒くなって秋に近くなると伸びないのでは。	◦夏休み中の記録が無いときには一学期終わり頃の記録と比べさせる。 ◦子どもが「うわぁ伸びてる。」と実感できるのは、３日～１週間たった後である。子どもが測って調べたくなるような日数を考える。（春と比べるとき１週間、夏休みと比べるとき３日間でよい。）
◦（９月になって寒くなった頃…９月10日頃） （６cm～10cm、３日間の伸び） ・いっぱい水をやったのに、伸びない。　・実ができてきたから伸びないのかな。　・やっぱり寒くなってきたので、伸びなくなってきた。	◦夏休みと、はっきりと気温の差のある頃…９月10日前後に測る。
◦ヘチマにアリがたくさんついているよ。 ◦やっぱりみつを吸いに来たのかな。 ◦つぼみのかたまってついているところの下に、みつがあるようだ。  ◦ヘチマの花で、落ちる花と落ちない花があるよ。 ⋮ ≪花のつくりを調べる≫ ⋮ ≪これからの生き物の変化を予想する≫　略	◦春より、チューリップ、アブラナなどの観察は、虫とかかわりながらそのしくみを調べている。一学期、虫がほとんど来なかったヘチマが、つぼみができる頃たくさんのアリがみつを吸いにやってくる。このアリの動きを追いながら、お花、め花の違いを深めていくことができる。

4. 成果と課題

(1) 成果

＜春のころ＞

学校のまわりの生き物を調べる中で、チューリップの花に虫が来ているのを見つけた子どもたちが、虫は何をしに来ているのかが問題になり、花のつくりを調べ、深まりを見せた。三年生の子どもは、虫の動きに大変興味を示す。虫が何をしているのかを観察することにより、アブラナの花や実のつくり、ヘチマの花のつくりを調べていく問題づくりとなっていくと考える。

ヘチマの種子を植え、例年になく寒い日が続いたせいか、もっと大きく育てたいという気持ちが強く、暖かく、風よけをつけようとした活動へと向いたことが、夏に向けてヘチマの成長に対する期待感をよりいっそう持たせたものと考える。

＜夏のころ＞

二学期８月は、夏休み中と同じような暑さで、ヘチマの伸びが良く、９月の涼しくなったころとの伸びの比較を容易にした。計画では、８月の暑い日と寒い日の伸びの比較を考えたが、子どもにとって伸びがはっきりと分り、測って調べたくなるような日数は、３日ほどであることもわかった。

９月５日頃から涼しくなり始め、その後の３日間の伸びは、８月中の伸びよりも明らかに小さく出た。この時点でも、まだ・もっと水やりをしたら伸びるのではないか・これから暑い日になったら夏のように伸びるのではないか・実がなりはじめて、もう伸びない時期になってきているのではないかという考えがあり、今後のヘチマの水やりや、温度と伸びの観察へと方向づいていった。

子どもたちが、生き物の様子と季節との関係を納得していくには、きっと水やりをしていたら大きく伸びるはずとか、もうあまり伸びていないけれどこれから暑くなれば伸びるはずだというような問題意識を持って観察していると、「でもやっぱり水をやっても伸びない。」「また暑くなると思ったけどやっぱり寒いままだ、だんだんと寒くなる。」といった自分の思い通りにならないことにぶつかり子どもなりの季節感を実感としてとらえていくようになっていく。

ヘチマの花のつくりは、春のチューリップ、アブラナの観察のときと同じように、虫によって問題となっていった。茎・葉・がくのところにあるみつの出るところにたくさんのアリがついていたことから、何をしているのだろうと花のつくりを調べていくきっかけとなっていった。

(2) 課題

温度の記録と、ヘチマの伸びの記録、まわりの生き物の様子（数・種類）の記録は、子どもたちが季節感をとらえるために重要である。また、春・夏・秋・冬それぞれを比較し、その流れを見通すために、より一層分りやすく、視覚に訴えるものが必要である。特に、春と夏を比べ、３日～１週間の伸びと温度の変化の様子を比較しやすいように工夫していきたいものである。

気田　幸和（八軒北小）	佐藤　澄子（澄川南小）	村田　博司（栄町小）
藤本　照雄（札苗北小）	村上　力成（曙小）	大場　隆幸（中央小）
福永　圭伸（中央小）	熊谷　公明（八軒北小）	高松　幹夫（三角山小）
鎌田　健裕（清田小）	中村　幸弘（東白石小）	石幡　秀明（月寒小）
岩淵　修子（新琴似北小）	高田　正継（菊水小）	藤村　　充（北都小）
柴田　信子（北小）	居島　昌行（真駒内緑小）	棚橋　卓顕（附属小）

4年　「いもの育ち方」の指導について

―― 観察の適時性とその事実から子どもの見方・考え方を引きだす教師のかかわりの一考察 ――

1. 研究のねらい

研究主題「みずから追究する喜びをつくる子の育成」を本単元ではつぎのように学習する子どもの姿としてとらえている。

○ジャガイモの育ち方についての素材な疑問を栽培を通して、観察して確かめていくことする子ども。

○養分（でんぷん）の使われ方や蓄えられていくことに問題を持ち、観察・実験で得た事実をもとにして、植物の成長と養分・日光の関係をとらえようと主体的に追究する子ども。

このような子どもの実現のため、二つの面から教師のかかわりを見直してみたいと考えた。

(1) 活動の広がり・自然認識の深まりをもたらす場の構成を計画して授業に望むときジャガイモの育ち方の特徴や個体差などを子どもの学習に生かす授業をできないか。

そのためには、子どものジャガイモの成長と養分についての見方・考え方がどのように変容していくのかを仮説して、ジャガイモの育ちの状況からの子どもの反応の実態をあきらかにすることでその指導の適時性をさぐることができると考えた。

(2) 授業では、子どもは観察してきた事実をもとにして、それまで学習してきた事実と結びつけて追求していくと考えられる。その時の子どもの意味づけ、関係づけのしかたや新たな問いを生む（追究）過程で、子どもが変容するきっかけとなったものや教師が果たすべき役割を明らかにできないか。

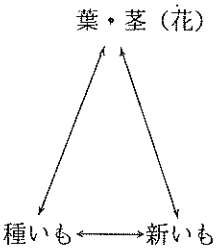
そのために、子どもが観察した事実と見方・考え方のあらわれをさぐるとともに教師があらかじめ計画していた展開とのずれにどのように対応していったのか検討する。そのことから、子どもの見方・考え方を変容させるための教師のかかわりについて明確になった点をまとめ、授業の再構成に生かしていけると考えた。

2. 研究の内容

(1) 単元構成について

第32回大会と同様として、前大会で課題となっている種いもにある養分が使われてなくなって、新いもには養分が蓄えられるという見方・考え方を植物体全体と結びつけていけるかどうかにしぼって、授業研究を行うこととした。

(2) 地上部（葉・花）と地下部（種いも、新いもの成長の違いがある段階で子どもの見方・考え方のあらわれを比較する。



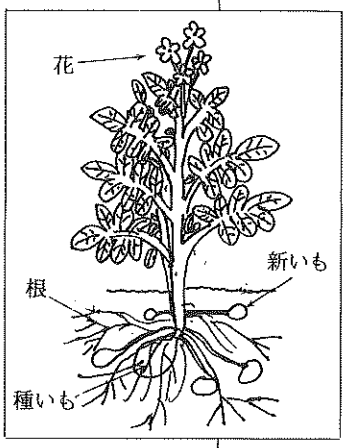
子どもは地上部の成長が著しいとき、地下部の種いも、新いもを観察しどのような事実と事実を結びつけた見方・考え方をしてくるのか図のようにどこに着目して、他の事実と結びつけていくのかを実際の授業の子どもの反応を分析し検討していくこととした。

そこで、種いもの中のでんぷんの変化、新いものできている状態（大きさ・個数）、葉の茂り方・花の状態に違いのある以下の時期にわけて各校で授業実践を行った。

・葉が茂り始めたころ（6月下旬）

・葉が茂り、花が咲いたころ（7月中旬）

3. 学習計画と子どもの反応　<西野小　笹森紅実学級で　昭和61年7月17日実践>

教師の働きかけ	子どもの反応の予想
花の咲いたころのジャガイモの地下部の様子を図にかかせて予想させる。 ・根・種いも、新いものでき方など。	・根は広がっているだろう。 ・種いもは、でんぷんを葉、茎にあげているので小さくなっているだろう。 ・種いもには水がはいっているので固いままだろう。（水栽培との比較から） ・花が咲いているので、新しいいもができているだろう。 （根と先にできるなど―でき方を調べたい。）
土から堀り出したジャガイモの地下部を観察させる。  	・長い根がいっぱいに広がっている。 ・あれ、種いもは、まだ、固い。 ・いもの中のでんぷんはどうなっているのだろう。 ・新しいいもができている。（個数、大きさ） ・新しいいもは、茎からストローのようなものが出てついているよ。
・種いもと新いもを切って、ヨー素でんぷん反応を観察させる。	・葉や茎、根が育っているので、種いもの中のでんぷんは使われている。 ・新しいいもはこれから大きくなるので、でんぷんがたくさんある。 （種いものでんぷんが新しいいもに移ったのだろう。）
・これからの新いもの成長や種いもの変化を予想させることによりでんぷんの移動だけではでんぷんの量がたりないことに目を向けさせる。	・種いものでんぷんは葉、茎、新しいいもに使われなくなるだろう。 ・新しいいもはものの種いもよりも大きくなる。種いものでんぷんだけではたりないのではないか。 種いものでんぷんが使われてしまうと、これから大きくなる新いものでんぷんはどこからくるのだろう。

実際の子どもの反応	教師の対応についての分析
― 自分の予想したカードをもとに土の中の根・種いも・新いもの様子を観察した。 ―	・新しいいものでき方・種いものかたさなどを調べさせる。
<新いものできているところに着目した子> ・根の先のところに新しいいもができると思っていたのに、種いものところについていた。 ・種いもからでている茎のところだ。 ・茎みたい根の先についていた。	・板書された予想をもとに、子どもたちの着目しているところや観察した事実について発表させた。 ※新いものついている場所を全員に確かめてみる必要があった。授業の後半で新いものでんぷんがどこからくるか考える情報となっている子がいる。
<種いもの変化に着目した子> ・色や形はあまり変わっていないけど、中が変っていると思う。切ってみたらわかるよ。 ・でんぷんがはいっているかどうかヨウ素液で調べてみるといい。	※子どもは種いもの状態よりも先に新いものできている事実に着目して調べたり、発表する。
<新いものでんぷんに着目した子ども> ・新いもにもでんぷんが入っているか調べてみたい。 ・新いもは、これから育ついもだから、でんぷんをいっぱいもっていて、これから大きくなると思う。 ・種いもには、でんぷんがあって、それを新いもに少しずつ分けていると思う。	・新いもや種いものでんぷんを調べてみたいという子どもの意識を引き出した。
― 種いも、新いもを切ってヨー素でんぷん反応を見る ― ・種いものでんぷんは、外がわから使われていっている。 ・種いもの方は反応が少ないけど、新いもの方はすみをつけたようにまっ黒になった。 ・種いものでんぷんは、葉や茎や新いもにもはいっている。 ・種いものでんぷんはなくなるけど、新いもは大きくなるので、でんぷんはちゃんとはいっている。	※「種いものでんぷんはなくなっていくというけど、新いもはどれぐらい大きくなると思う。」と発問し、種いものでんぷん量と新いもの成長に目を向けさせていこうとしたが、新いもの数などを、確認していなかったためでんぷん移動の矛盾点に多くの子どもは気づけなかった。
・新いものでんぷんは種いもからいったと思う。（多数） ・よく見たら、白い茎のところに新いもはできているから、茎のところからもらっている。 ・根が広がっているので、水かなんか土の中の栄養をすってでんぷんをつくるのかもしれない。	※葉ででんぷんができていると知っている子がいたが、次時にもう一度話し合うことを確認する。（新いものでんぷんはどこからくるか考えをカードに書かせた。）

4. 実践の結果と考察

(1) ジャガイモの成長段階の違いと子どもの見方・考え方と教師のかかわりについて

6月下旬より7月中旬にかけて、同じ指導案で各校で授業実践を行い、子どもが葉・茎と種いも、新いもをでんぷんとの関係でどのように結びつけるのかさぐってみた。

その結果、観察した事実に対しての子どもの反応は、種いもの変化の状態や新いものでき方（大きさ・数）の成長の状態によって、そのあらわれが違っていた。

(ア)花が咲く前のジャガイモの地下部（種いも→固いまま、新いも→ごく小さい状態）を観察したとき　（6月28日　幌南小の実践）

子どもたちの多くは、種いものでんぷんが葉・茎・根の成長に使われていくという見方・考え方で「きっと、種いもは小さくなっているだろう。」と予想している。

このとき、新しいいもができているだろうと予想する子は少なく、堀りおこしてから、発見的に新しいいものできていることに着目している子が多い。

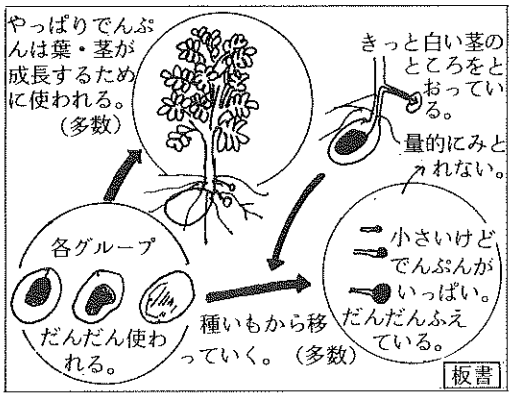
観察したときの子どもの反応

- あれ、形がかわっていない。ブヨブヨしていると思ったのに……。
- でんぷんがなくなっていると思ったのに、どうして、かたいままなんだろう。
- でんぷんは使われても、いもの中に水がたまっているんじゃないかな。
- 小さないもみたいのがある。
- 白いくだみたいな根の先が新しいいもになるみたいだ。
- 新しいいもにはでんぷんがあるのかな。

このとき、子どもは、種いもの中のヨー素反応で、種いものでんぷんが葉・茎の成長に使われていることを結びつけようと、確かめる。

種いものヨー素反応には、その変化に差があるが

「うすくなっている。」「まん中は残っている。」「葉がもっとしげるときっとからっぽになるよ。」と地上部の成長と結びつける子がほとんどである。



また、子どもは「新いもにはでんぷんがあるはず」とヨー素反応を見るのがその結果、「まっ黒くなった。小さいけどでんぷんがいっぱいある。」と新たな驚きを持つのが実態であった。

このとき、「新しいいもはどのくらい大きくなるかな」、「でんぷんはどうなるかな。」と問うてみた。

- 新しいいもは、だんだん大きくなって種いもぐらいになる。（多数）
- でんぷんが、種いもからどんどん移ってくると思うのでいっぱいになる。（多数）
- 水も吸ってためるので大きくなると思う。

種いもぐらいでんぷんがふえるという反応の子どもが多数で、5こも6こもできるとでんぷんがたりないという反応の子どもは少なかった。

教師はでんぷんの量と新いもの成長に目を向けて矛盾を引き出そうとしたが、子どもは新いもの小さい事実にとらわれ、でんぷんが量的にたりないという実感がないからだと考えられる。

(イ)花の咲いたジャガイモの地下部（種いも→固いままのものや一部くさった状態、新いも→数個がかなり大きく成長した状態）を観察したとき（7月17日　西野小実践P69参照）

子どもの地下部の様子を予想したわけ

- 根が広がっている。—10名
  （土から水・ひりょうをとるなど）
- 種いもは少さくなっているだろう。—20名
  （でんぷんが葉・茎を大きくするのに使われている。）（土の中にあるとくさる。）
- 種いもは固いままだろう。—13名
  （水を吸っている。水栽培のいもも固かったので…でも、でんぷんはへっているかも……。）
- 新しいいもができているだろう。—25名
  （ヘチマと同じように花がさくと実ができる。）

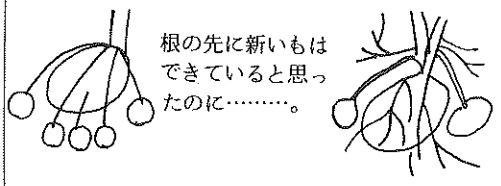
※予想図を書くとき、新しいいもがどこにできるか場所が疑問となる。

根の先や根の途中	(17名)
種いもの周りにつく	(6名)
茎の先	(2名)
その他	(12名)

葉が茂り、花が咲いたことから、子どもの多くは、新しいいもができているのではと期待している。そのことから、新いもがどこにできているのかなという疑問も確かめようと意欲をわかせた。

西野小の子どもたちは、種いもの様子よりもまず新いものできていることに喜び、新いものついている場所に着目していった。そして、種いもと新いものでんぷんの有無を比べようとする活動となった。

子どもにとっての新しい事実



子どもは、新しいいものでき方を確かめて、茎からのびたストローのような管の先についていることを発見する。

また、ヨー素反応によって、新いもには、でんぷんがいっぱいであり、種いもにはほとんどなくなっているという見方から「茎のところの管みたいのを通って、種いもから新しいいもへでんぷんが移っていくのだろう。」と観察した事実を結びつけていった。

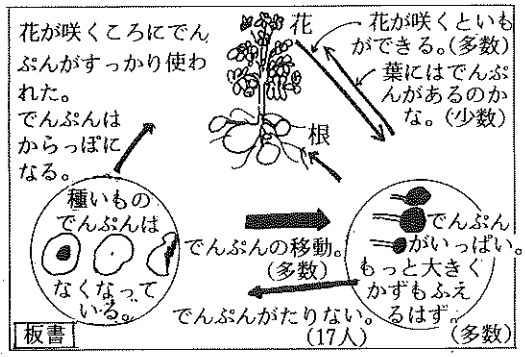
このとき、子どもたちの中にストローの部分や茎の部分、葉をこまかくきってヨー素液をかけてみようとする子がいた。

教師はなぜ、そのような活動をしたのか子どもの意図を引き出すべきであった。また、新いもの大きさのほかに、できている個数をおさえさせておくと、「新いもはこれから種いもぐらい大きくなるだろう。それでは種いものでんぷんの量ではたりないのでは……」という新しい問題を生むきっかけになると考えられる。

この点についてあらためて実践してみた。

子どもの反応（旭小　新井学級）

- 種いものでんぷんは葉や茎にも行っているし、もし、新いもに行っているとしたら、そんなにでんぷんはないと思う。（多数）
- 茎のような所から新いもがつながっていたので、根や葉などからきていると思うけど根や葉にでんぷんがあるのかわからない。



各校の実践から、新いもが大きくなっている段階では、でんぷんの量と新いもの成長への矛盾に子どもは気づきやすかった。また、新いもが茎についていた事実を確かめることにより、茎・葉・根・種いもと結びつけた見方・考え方に深まっていくと考えられる。

このことは、(ア)、(イ)のジャガイモのわずかの成長の違いであっても、そのどこで授業をするかによって、子どもの活動の広がりや自然についての認識の深まり方が違うことから、植物体そのものが子どもを変容させるきっかけを持っているといえる。

(2) 本時の再構成と教師のかかわりについて

授業にあたって、教師は植物体そのものの成長段階にあわせて、観察した事実と事実を結びつけた子どもの見方・考え方を十分に引き出すことが大切である。そして、その見方・考え方を整理（板書の活用等）して、子どもが問題としていくものを明らかにしていくことが大切である。

また、一方的な見方にとどまっている子どもには、その変容をうながす手だてを打つことが教師は、必要となる。

これらのことを考えて本時を再構成してみた。

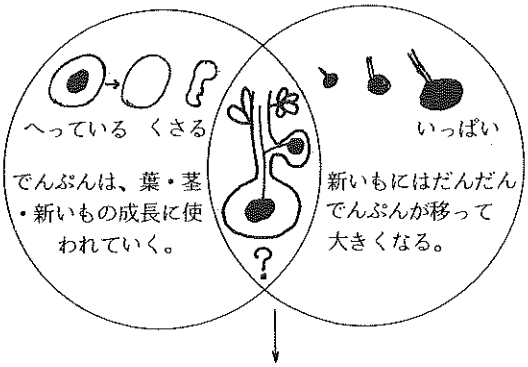
ジャガイモの土の中を観察して見とった事実（根・種いも・新いもの状態）

・種いもの中のでんぷんは使われているはずだ。

・新いもにもでんぷんはあるかな。

◦ヨー素液で調べる。

・個体差を生かす。



・種いものでんぷんがなくなったら新いもは大きくなれない。でも、もっと大きくなるはずだ。

新しい問い　新いものでんぷんはいったいどこからくるのだろう。

5. 今後の課題

花の咲いたころにジャガイモの地下部を調べさせると、葉・茎・根と種いも・新いもを養分と成長に結びつける見方・考え方が豊かで新たな追究を生みやすいと考えるが、今後、研究を深めたい。

共同研究者

矢口　勝征（屯田小）	寺林　俊夫（東白石小）	寺川芳吾郎（緑丘小）
田口　拓也（緑丘小）	山田　貢嗣（苗穂小）	徳田　恭一（大通小）
細木　正知（伏古小）	赤坂　登夫（幌南小）	新井　弘道（旭小）
笹森　紅実（西野小）	島谷　光二（幌南小）	

5年　「植物のつくりと水」の指導について

1. 単元構成の立場

子ども達は、今までのアサガオやヒマワリなどを育ててきた中で、水がないと植物の成長が良くないことに気づいてきている。また、5年「植物の発芽と成長」と中でも、水がないと成長をし始めない事実を見てきて、植物にとって、水が必要なものであることは知っている。そのため、植物がしおれてくると、水をあげるが、その水が、植物体内でどのような役割があるのかについてはわかっていない。

ここでは、植物と水とのかかわり方を見直すことになる。水のゆくえを軸として調べていきながら、植物の体のつくりと水の関係と、根、茎、葉のつくりとはたらきが体内相互に密接に関係し合っていることに気づかせていくものである。

しかし、植物体内の水のゆくえを軸としても、単に、根から水を吸い、茎を通って葉から出ていくという水の通り道調べだけの学習になると、色水で染まった植物を解剖するだけで終わってしまう。そのため、最初に、植物体内の中にふくまれる水の量を調べ、その事から、その水を吸収している根に目を向けさせる方法がよく行なわれている。

しかし、この植物体内の水の量から、それを吸収しようとする根のつくりのしくみ発見へとは、つながりずらいようであった。

ところで、根から水を吸っているだろうと考えている子はいるが、それは、確かなものになっているとは思えない。しおれた植物を見ると、植物全体に水をかけるのは、植物全体（葉や茎も）で水を吸っているのではないかと考えている行動の表れでないのだろうか。

このような、子どもの実態を考えると、植物と水との最初の接点を水の取り入れ口に持っていき葉までの水のいきわたりの中に、土と根の関係、植物体内の水の量などを問題にしていき、子どもの意識を段々広げて行きたい。

2. 子どもの変容の想定

植物体内の水の量を問題にすると、植物が水を必要としているまとまりはできるが、次の発展として、植物の保水性や、土の水分量調べに、子どもの意識が向く傾向がある。また、植物体内の含水量を調べるなど、子どもの発想をこえている感じがする。そこで、子どもが主体的に考えれるようにと、次の三つの方法を考えた。

①しおれから水の取り入れ口をさぐる

しおれている植物に水をやると元気を取りもどすという事実から、子ども達は、植物体内の水の量よりも、まず、水をどこから取り入れていくのだろうと考えるのが自然だと考えた。根が水を取り入れることがはっきりしてから、土の中の水や植物体内にいきわたる水に意識が向いていくと思う。

②成長の違いから

広く根がはっていける畑と根がはっていけないプランターの植物の成長の違いから、根の広がりと吸水量いへと目を向けさせるものである。この時、養分と水については、条件が同じになるように設定しておくと、子どもの意識が、根のはたらきに向いていく考えた。これは、授業研究グループの考えを取り入れたものである。

③葉から出た水のようすから

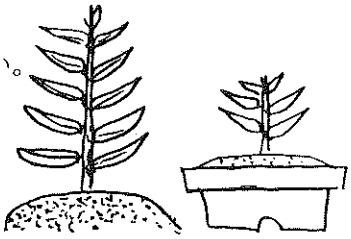
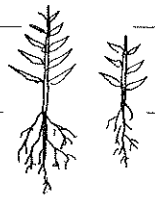
葉にかぶせた袋についた水を、子ども達が、根から吸ったものと考えるか、人間の息のように、呼吸によって出たものと考えるかを、探って見るために確めて見た。

3. 学習計画と子どもの反応 (1)

○実践記践　　篠路西小学校　沢 田　崇

第１次　　根の広がりと水・・・・・（１～４/12）

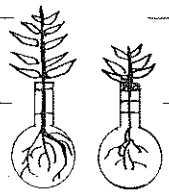
子どもたちは、１学期に学習した植物の発芽と成長でホウセンカの種を播いた学年園へ観察にいった。学年園では、畑に播いたのと、畑に播ききれなかったのをプランタンに播いたのがあった。日光や水そして土質などの条係は同じである。

子　ど　も　の　反　応	教 師 の 対 応
○畑の方が高く、鉢の方は低い。 ○茎は、畑の方が太い。 ○葉の枚数は、畑の方が多い。 ○色も畑の方がこい。  畑　鉢 ○畑の方が大きい。 ○鉢の方が小さい。	○子どもたちに成長のちがいを比べさせた。 ○全体をみるとどうなのか。きいてみた。
ホウセンカの高さや太さそして葉の数など、畑と鉢の大きさがちがうのはどうしてだろう。	
○土がたくさん畑の方があるからのびる。 ○畑の方が土が深い。 ○畑の方が広くて根がよくのびて水などをすえるから。 ○鉢は、せまいので根がのびれない。 ○栄養が鉢の方は少ない。 ○土の栄養のこと。 ○肥料のこと。	○栄養とは何かをきいてみた。
○根がよくのびるから、大きく育つ。訳は、栄養をたくさんとれるから。 ○根がよくのびると水も多くとれるから、よく育つと思う。	○根のことがでているので根でまとめてみると。
○ほって、根をみるといい。	○本当にそうなのか、どうしたらいいだろう。
（2/4） 大きさのちがいは、根に関係があるのだろうか。 	
○バケツに水を用意して、水をかけながら、ほりだした。	

○畑の方が長い。　○畑の方が太い。　○畑の方が数が多い。 ○畑の方が広がってる。　○鉢の方が色が赤い。	○根の様子は、どうでしたか。
○根が多ければ多いほど土のえいようをいっぱいすうから。 ○根が栄養をすうから。 ○水もたくさん根がすうからだと思う。 ○畑の土は深いところには水も栄養もたくさんあるから。	○どうして、畑の方が大きく数が多いと思いますか。 ○それが本当だとすると、根が大きいのと小さいのとでは、水や肥料を吸うのにちがいがあるかどうか、どのようにすればいいの。
○水の中につけて、その減り具合でみたらいい。	

3 / 4

大きく育てていて、根が広がっている方が多くの水を吸うのだろうか。



畑のと鉢からとったホウセンカをフラスコの水の中に入れて比較するため一日おいたのを観察した。	
○根の大きい方が、たくさん吸っていた。 ○やっぱり根がたしさんある方が水をいっぱいすっていた。	○水の様子は、どうでしたか。
○栄養も、たくさん吸うのか、たしかめたい。	○栄養もたくさんすうのか。どうしたら調べられるだろうか。
○根にヨウ素をかけたらいい。根がそまれば吸ったことが、わかると思う。 ○反対です。ヨウ素にそまるのはデンプンで葉でつくられるから、へんではないですか。 ○もともと根にデンプンがあったら、そまるから吸ったかどうかわからない。	○他に方法があるかな。考えついた人いますか。
○肥料のかわりに色のついた水でたしかめたらいい。 ○赤インクを栄養（肥料）のかわりに入れてみればいい。	○えの具や赤インクなどですること。 ○どうなったら吸ったといえるの。
○インクの水が減ればわかる。 ○葉や茎が、そまればわかる。 ○インクの水が減ればわかる人に質問します。水だけすうかもしれないから、だめだと思います。 ○答えます。水とインクはわけられないと思うし、葉や茎が本当に赤くそまるんですか。	○方法は、同じなのでとにかく実験をしてみることにした。

赤インクの入った水の吸水実験から、植物の成長のちがいを根の働きから気づいたようだった。そして、第二次の植物体内の水へと学習は、つづけられた。

3. 学習計画と子どもの反応 (2) （1/12～7/12 抜粋） 札幌市立西野小学校 類家 斉

教師の働きかけ	子どもの反応《計画》
鉢植え1本立ちのしおれたホウセンカ（草丈30㎝、開花状態）を提示。	水をあげるといいよ。 ・水が足りないと思う。 ・水がないとしおれたり枯れたりする。 根から水を吸うのだろう。 ※葉や茎からも吸うかもしれない。 ≪ 葉・茎・根のそれぞれを確かめる実験 ≫ 根から水を吸っている。 ・根には白い毛のようなものがついている。 ・根のつくりを調べてみたい。（スライド切片作り） 根から吸った水は植物の体に行きわたっていくのだろうか。
表面の土がかわいた畑のホウセンカはピンとして元気だね。	表面はかわいていても中は湿っているのだろう。 畑のホウセンカは鉢のものより根を大きく広げている。 ≪ 土を堀る作業 ≫ ・土の中は思ったよりかわいている。 ・だんだん湿ってきている。 ・土の水分量を調べよう。
根から吸った水はどうなるのだろう。	ピンとしているから体全体に行ったのだろう。 ・色水を使えばわかりやすい。 根 ― 茎 ― 葉の順で通っている。

子どもの反応《実験》	教師の対応
・水が不足している。 ・肥料が足りないのかもしれない。 ・もっと広いところに植えかえてあげたら元気になる。	今すぐ元気にしてあげたい。
水をあげよう。（水のやり方→(1)上から、(2)根本へ） ・根が水を吸うのだから水は根本にやるだけでいいと思う。 ・葉は水を吸うかもしれない。（41名中２名） ・茎なら水を吸っているかもしれない。（41名中３名）	
≪色水の中に根・葉・茎を入れて吸水実験≫ ・生きているかどうかだけでなく色水を使うことで、水を確かに吸っていることが目に見える。	色水を使わなくても生きていればいいのではないか。
・雑草を使って調べてもいいだろうか。 ・水を吸うだけの実験であれば、どんな草を使ってもできるはずだ。	雑草はたくさんの種類があるよ。
◎根を水につけたものは生きている。 ・茎や葉は枯れてあたりまえだ。	
・ぬく時に根を切ってしまったからだ。 ・根はもっと大きくて広がっているはずだ。	生きているものにもピンとしたのとしおれてるのがあるね。
・注意して根を堀ってみよう。 ◦広く・深く・ゆっくり堀る。 ≪　根を堀る作業　≫ ・土の様子も見てみよう。 ・赤い根と白い根がある。白い根には小さい根がたくさんついている。（根毛への気づき41名中15名） ・どこまでも続いているみたいに長い。すごく広がっている。 ・思ったより広がっていない。（２名） ・ほぼ予想どうりだ。（34名）	注意ってどんなことを。 土の表面はずいぶんかわいているね。
・もう一度色水で調べよう。 ・葉にビニール袋をかぶせよう。 ・根から水を吸って順に上の方に行っている。	根から吸った水はどうなるのだろう。

4. 成果と課題

(1) 成　果

今年度は、2年続けて同じ単元を研究することができるということになりましたので、昨年度の研究の課題になったところを十分に検討しました。

植物体内の水の量を問題にすると、植物はほとんど水分でできており、そのため、少しの水がなくなっても死んでしまう。植物にとって水がすごく必要なものだという一つのまとまりができてしまって、次への発展が進まなくなってしまう。そこで、この時点で、新しい事象を提示しなければ水の必要感から、水のいきわたりを探る活動になっていかない。しかし、ここでの事象提示が、難しく、子どもの興味が、植物の保水性のすばらしさに向いたり、植物ではなくて、土の中の水の量に向いたりしてしまうことがわかった。色々と検討したが、植物体内の水の量から植物体内へのいきわたりへと子どもの思考を連続させる事を見い出させる事はできなかった。

そこで、植物の水の取り入れ口をさぐる入り方で、まず実践して見た。この方法だと、抵抗なく根に目がいき、また、色水を使っての確かめも、子ども達の力でできる。また、色水を使った実験の中で、根がついていても、しおれている植物を発見して、水のいきわたりだけでなく、根の広がりにも気がついていった。植物の水の必要性については、子ども達には、強い印象を与える事はできなかったが、ひとりひとりの子が、無理なく授業に参加できる計画である。

次に、授業研究グループの考えで、場をプランターと学級園に置きかえた方法で実践してみた。

子ども達は、プランターの植物と学級園のそれとの成長の違いから、根ののびの違いでないかと自然に考えていった。根が長く、たくさんのびる事ができる学級園の方が、水や養分（子どもの言葉）をより多く吸収することができる。そして、それは、根がよく広がっている植物と根が少ない植物を色水につけて、水を吸う量で確かめる事ができるというように、子ども達自身の考えで学習が進める事ができる。つまり、根の広がりから根のはたらきへ、さらに、植物体内の水のいきわたりへと、子ども達の意識が連続していくのである。色々な要素が出てこなく、意識が連続するということでよい方法だと思った。

(2) 課　題

この二つの計画は、水の必要性という点に広がっていきずらく、また、深まらない傾向がある。

また、水の取り入れ口をまず、探っていく方法は、確かめてはいないが、根から水を吸うと思いこんでいる子ども達にとっては、強い課題意識が起きない点がある。子ども達が、植物に水をやっている様子を見ると、植物全体にかける実態はあるが、観念的に水は根から吸うと定着しているようである。

葉にかぶせた袋にたまった水を問題にする計画も実践して見たが、たまった水が、呼吸によってたまったものであるという意見がでなかった。

多くの子ども達が、植物も人間のように汗をかいたのだと考え、その汗のもとになった水は、根からきたのではないかと考えていた。そのため、葉から入る事による、問題点を解明できなかったのが残念であった。

共同研究者

平野　　覚（西岡北小）	梅木　裕美（幌西小）	澤田　　崇（篠路西小）
小川　以心（白楊小）	類家　　斉（西野小）	古田洋二郎（科学館）
佐藤　雅裕（幌南小）	菅　　洋子（白楊小）	小笠原康友（平和通小）

6年　「植物どうしのつながり」の指導における素材の生かし方についての一考察

1. 研究の意図とその内容

この単元では、子どもたちのこれまでの「植物は、ある環境のもとでその影響を受けて成長すること、そこでは必要な条件がととのっている状況の中でよく育ち、条件の中でいずれかが欠けると育ちが悪くなる」という、いわば植物の個体レベルでの植物の成長と環境のかかわりをとらえる、つまり、「（個としての存在でみる）植物の成長　　環境」という見方・考え方が、「植物は、互いにかかわり合い、影響し合って環境をつくり出し、つくりかえながら、その環境のもとでそれぞれが精一杯生きている」という、いわば植物の集団レベルでの植物の成長と環境のかかわりをとらえる、つまり、「（個を集団の中での存在でみる）植物　　環境」という見方・考え方に深まっていかなければならないであろう。

そのためには、ここでは、「植物どうしのかかわりを意識していく中で、植物の成長と環境を見ていく」という視点を子ども自身が持たなければならないと考えるのである。そして、そこでの「植物どうしのかかわりの意識」が、「奪い合い、じゃまのし合い」ばかりでなく、「共存」というところにもむけられていかなければ、ここでいう見方・考え方の深まりは不十分とならざるをえないであろう。また、子どもがこれまでの見方・考え方によりどころをもちながらも、その枠組をつきやぶり、「植物が環境をつくる、つくりかえる」といったいわば、植物のアクティブな側面を環境という視点から掘り起こし、そのような存在として植物をとらえ直していくのでなければ、その深まりの手応えを得ることはできえないであろう。

それゆえ、次のような四つの場を設定し構築していくことによって、ここでいう見方・考え方の深まりを図ろうとしたのである。

▶第1段階…これまでの見方・考え方がひき出される

▶第2段階…それをもとにしながら、植物相互のかかわりを意識し出す

▶第3段階…そういう意識で見、考えながら新たな見方・考え方をつくり出す

▶第4段階…新たな見方・考え方で見直していく

しかし、このことは、素材が提供される場所によって、子どもも教師も対応が違ってくるので、各々の地域の実情も考え、次の三つの場合を事例にとりあげ、

- 教材園しか利用できない場合
- 樹木園（植物園、校地）が利用できる場合
- 自然林が利用できる場合

そこでの、どういう素材を、どのように持ち込むかその扱い方・生かし方とのかかわりで、ここでいう視点を持つということとそれがここでいう見方・考え方の深まりにどう作用し、どこまでそれが可能であるのかについて、それぞれの持つ有効性や限界を明らかにしようとするのである。

〔A：植物の成長（育ち、繁茂）の様子の違いの原因を環境の条件の違いにもとめる、B：環境の条件によって、その成長（育ち、繁茂）の様子が影響される、C：植物どうしのかかわり合いの中で環境をつくり出す、つくり変える、B'：自らつくり出した、つくり変えた環境のもとで、共に生きている〕

2. 実践事例から

(1)「教材園しか利用できない場合」

この実践は、近隣の地域に、自然林や山などがなく、校地内にも樹木林がない状況の中で、教材園だけで行ったものである。

ここでは、植物の群落と対峙させるための栽培する植物の条件として、・北海道に合う　・葉がたくさんつく　・背丈がある程度ある　・日光の影響を受けやすい　・成長が早く丈夫であるなどを考え、キクイモを素材としてとりあげた。

▶第1段階

子どもたちは、事前調査にもあらわれているように日光に着目し、最初の茂みの対峙の時点から、強く日光を意識し、キクイモの茂みについて、

・外側のキクイモ＝日なたの植物と同じ

・内側のキクイモ＝日かげの植物と同じ

というとらえ方をしていた。

この時点での話し合いにおいても、「外側のキクイモと日光の関係」「内側のキクイモの日光の関係」というように、“1対1の関係”つまり、外側と内側を別々に考えるにとどまり、キクイモ相互のかかわりにはなかなか目が向いていかなかったのである。

▶第2段階

キクイモの茂み全体の形が「山型」になってきていることに着目させることによって、外側と内側、外側と中側・中央部、外側自体にも外と内にいろいろと違いのあることを見直すことを通して「となりあったキクイモにじゃまされている」「じゃまされて、こうなった」というとらえをしてきたのである。つまり、いろいろな違いが生じることについて、「植物と日光の1対1の関係」から、「植物の個体どうしの相互関係（そこに日光を持ち込む）」に目がむいてきたのである。

そこでは、「じゃまのし合い」というとらえでの「植物どうしのかかわりの意識」をみることができるのである。

「じゃまのし合い」によって、そこには、ある環境がつくり出されているが、教材園というせまいスケールでは、それは、単に、「日光があたるあたらない」でしか子どもには、とらえきれないし、そこまでしかせめきれないのである。これでは、「日なた・日かげによる育ちの良し悪し」から抜けでることはできないのではないだろうか。

どうしても、ここに、体感できるスケールをもった場所が必要である。このことは、また、「植物どうしのかかわり」を「共存」という側面からのとらえ直しも可能にするからでもある。

▶第3～第4段階

樹木林や森林のＶＴＲ教材を用いた。「じゃまのし合い」というとらえでの「植物どうしのかかわりの意識」をもって、ここでいう見方・考え方への深まりはどうなるであろうか。

そこでは、樹木でおおわれた内部には、外部と違った環境がつくられ（気温・地温・水分・日光量・土壌）、下草、植生の違い、保水性など、日光量との関係をとらえてはきたが、「共存」という意識によるとらえ直しや自然の巧みさには目が向いていなかったのである。

(2)「樹木園が利用できる場合」

この実践では、身近にある樹木園の特性を生かし、教材園と併用して行ったものである。

①「教材園と植物園の併用」

ここでは、植物の密生した様子と1本立ちで育っている様子を比べることができる、観察するとき、幹・枝（茎）・葉などの観点が持ちやすく、育ちの様子を日光やまわりの環境との関係でとらえやすい、密生しているところに手を加えやすくしかも、そのことによって、そこに変化が生じ、まわりの環境を変えることができるなどを考え、樹木林を提供する場所として校区内（徒歩で10分）にある植物園（13万㎡）を利用し、教材園には、大豆（北海道に適し成長も早く育てやすい）、ビ

タミン菜（短期間で発芽成長し、日光とのかかわりで成長の差が顕著にあらわれる、大豆の草丈が20㎝程度の時に蒔いても十分である）を栽培することとした。

▶第1段階から第2段階へ

夏、植物園を屋上から展望した時、子どもたちは、こんもりとした緑の山に見える、木の枝が見えない、林の中は暗そう・涼しそうなどと、春のころの様子と比べながら、夏のころの植物園の様子に思いをよせていた。園内に入ると、春より木の葉が多くなった、上を見ても木の葉だらけだ、やっぱり涼しい、光が通らないからひんやりするなど、子どもたちが体感を通して林の中の様子をとらえ出してきたのである。つまり、林の外とは違った環境が林の中につくり出されているということである。

そこで、林の中と外（公園に植栽されている1本立ち）のハルニレの木に着目させることによって、林の中のは、背は高いけど、ヒョロッとしていて太くない、木の上の方にしか葉がついていない、外のは、中より太く、木の下の方にも葉がついているなど、それぞれの育ち具合を比べ、その違いを生育している環境の違いによることをとらえてきたのである。そこでは、これまでの単なる「日なた・日かげ論」ではなく、「じゃまされて、じゃまし合って」というとらえでの「植物どうしのかかわりの意識」がみえてきたといえる。

このことは、次に足をむけた同園内にある草木分科園での、ヨモギに似たこの植物の集まりは、山のようにこんもりとしていて、まん中あたりが背が高い、中をみると葉がかれていて、一本一本の幹が細い、外側にはえている草は、下の方まで葉がついている、ハルニレと同じように日光のあたり方と関係がある、林の中のハルニレは日光を得ようとして上へ上へ枝をのばしたんだろう、日あたりのよい方は、まわりにじゃまされないから下の方にも葉がついているんだなどからもうかがわれるだけでなく、さらに「求め合って（奪い合い）」という見方・考え方も加わってきたのである。つまり、「じゃまされて・じゃまのし合い、求め合って・奪い合い」というところに「植物どうしのかかわりの意識」を持ち、環境の違い・変化（日光量の差）が、植物の生育の差となってくることをとらえてきたといえる。

▶第3段階から第4段階へ

植物園から教材園に目を移した子どもたちは、そこに育つ大豆の様子との比較から、密集している大豆は、こんもりとした山のようになっていて中の方の葉がかれている、間隔をおいている方は茎も太く葉も下の方までついているなどのことから同じことがいえることに気づく一方、大豆の下に生えているビタミン菜にも目をむけ、日当りをよくすればきっとよく育つであろうということで、一部をとり除いてみることとなった。そして、一週間後、やっぱり、日当りをよくしたビタミン菜はよく育っている、大豆の下になっているのは、大きくない、数も減ったようだなどのことから、植物どうしのかかわり合いの中で、環境をつくり出し（日光量の変化）、その影響を受けて育つことのとらえ直しがなされたといえる。そのことを再び植物園にいって再確認したのである。

②「教材園と樹木林（校地内）の併用」

ここでは、校地内に植栽されている（林産試験場の跡地である）1600本余りの樹木の中で、カラマツ、シラカバ（1本立ちもあり、林も形成している）を利用し、教材園には、ホウセンカを栽培することとした。

▶第1段階

一本立ちの木（カラマツ→シラカバ）の観察から始めることによって、木の育ち方の基本ともいうべき形状をとらえてきた。いわく、全体の形・葉のつき方・枝のはり方・幹の太さなどである。

その中で、葉が枝の先の方にしかついていないということを発見した子どもたちは、「どうして

だろう？」「日光と関係あるのかな？」と、日光と育ちとのかかわりを意識しはじめてきたのである。

▶第2段階

「葉がたくさんあるな。」教室の窓から展望した時の第一声。そこからのカラマツ林の子どもたちの観察は、一本立ちの木と比べながらなされ、一本立ちの木の育ち方との違い（容易に発見できる事実がいくつもある）、疑問（なぜ、弱々しいのか、中の方にも葉がしげっているのだろうかなど）に対して、日当りが悪いからではないか、中の方にまで（さえぎられて）日光があたらない・とどかないのではないかというように、日光（量）に結びつけて、それをつよく意識した見方・考え方をしてきたのである。

林の中に入った子どもたちは、展望した時にとらえていたよりもっと違うことに驚いていた。ふだん、それだけ見過していたのであろう。

林の中は葉がなく枝ばかりである、上の方には葉がある、林の外側の木でも葉が多い方と少ない方がある、林の奥の木は、外側の木によって日かげになっているなどのことから、葉の繁り方に着目し、そこに日光との関係をとらえてきたのである。日光がよくあたっているところでは育ちがよく、よくあたらないところでは育ちが悪いと、いわゆる「日なた・日かげ論」をひきづりながらも「じゃまのし合い」というとらえからの樹木どうしの相互のかかわり合いの中で、自分たちの育っている環境をつくり出している林の存在を認識し始めている子どもの姿をみとることができるのである。

▶第3段階

林の外側と内側での樹木の育ちの違いの原因を教材園でのホウセンカによって検証しようとするのである。このことは、子どもたちは、確かに自分たちの考えに自信を持ちはじめてきてはいるが、植物を個としての存在でとらえ、それと環境条件との対応でみてきたがゆえに、集団の中で育つ個の植物に対して今一つ確信がもちえていないところからくる結果でもあったのである。

外側には日光があたり（さえぎるものがない）、内側は樹木どうしにさえぎられてよくあたらない、葉と葉が重なって、上の葉で日光をふせぐので下までいかない、また、それによって林の中が外にくらべてすずしいことなどからすでに、個と環境の関係では考えていくことができないことに気づいている子どもたちは、植物を個としての存在から、個の存在そのものを集団の中での存在でみていく、つまり、植物相互のかかわり合いを意識しそのかかわり合いの中で育ちを考えていこうとしているすなわち、日光や温度をはじめ、養分（葉でつくる、土の中の）や水分にしても、植物が互いに影響し合い環境をつくり出しているということをもとにして考えていこうとするのである。

そこでは、密生と間引きによって検証していくこととなったのである。

▶第4段階

ここでは、その検証の結果を得て、シラカバ林にあてはめ、見直していくのである。

確かに、シラカバの木が互いにかかわり合い、影響を及ぼし合って、環境をつくり出している様々の事象を確認するのである。しかし、どうしても、「じゃまのし合い論」から抜けきれず、下草を発見しても、「日なたに出す（日あたりをよくする）とよく育つのに」という思いがふっきれずにいるのである。

「一本立ちの木から林の木へ」とすると、育ちの良し悪しに目がいき、林となることによってそこにつくられる環境は木にとって都合の悪い環境であり、木々は互いに「じゃまし合っている」という思いで学習が進められていくのである。ここから抜けきらない限り、植物どうしのかかわりによって環境がつくり出されることをとらえたとしても、「日なた・日かげ論」の域を出ないのでは

ないだろうか。植物は自分にとって都合のわるい環境をつくるのであろうか。そうではあるまい。ここで扱ったのは人工林である。自然の中にあるそれでもない。それ故の限界なのであろうか。

植物は互いに影響を及ぼし合いながらも、自らが生きていくのに都合の良い環境をたくみにつくり出し、その中で、共に精一杯生きているという植物の生き方に気づいていくことは難しいように思われた。

(3)「自然林が利用できる場合」

この実践では、素材とそれを提供する場所として、徒歩で5分のところに、130 *ha* にわたって、落葉広葉樹の林が広がる丘陵地（支笏火山灰層と月寒火山灰層のおりなす火山灰の堆積の上に発達したものである）にもとめ、・四季の変化に応じ年間を通して踏査する（ほぼ1と月毎）　・観察期日を同一期にする（ほぼ月末に）　・天候も同一の時にする（できる限り晴れの日が続いている中で）　・全体を展望し概観する（つどつど、屋上から）という中に組み込んで行ったものである。

▶ 第1段階

ここは、4月末・5月末・6月末と3回にわたって見続ける段階である。そこでは、「どうなっているだろうか」・「どのようになってきているのだろうか」・「どうなってきただろうか」という課題のもとに、屋上からの展望と現地踏査をくりかえすことによって、景観の推移の中で概観を得ていることが裏付けとなって、多様な着眼点のもとに事実のとらえの多様さと明確さが増すとともに、しだいに木の葉が繁茂していく中で、その外側との比較において内側にみられる事実間に、日光がさえぎられることと結びつけた関係づけ・意味づけもしだいにあらわになりはじめてきたのである。しかし、「日光がさえぎられている」ということを、「日なた・日かげ論」の枠組の中でしかとらえきれず、「植物どうしのかかわりの中で」という意識を持って、植物の成長と環境をみていくという点では希薄であることがいなめなかった。

▶ 第2段階

そこで、内側に生育している植物、いわゆる下草（子どもたちはその存在に気づいている）に焦点をあて、林外に生育している植物（とくに草本類）及び外側にあたる林の上層部（林冠）との対比の中で、日光量を核にした植物どうしのかかわりの意識化をつよめていこうと考えたのである。

林の中にある草が林の外―そこらあたりにふつうにみられないこと、林の外―そこらあたりにふつうにみられる草が林の中にみられないことに着眼した子どもたちは、葉をびっしり繁らせている木々（枝が上の方に向ってのび、その枝の先の方に葉を集中してつけている―日光を求め合っているととらえている）によっておおわれることによって日光がさえぎられてあまりあたらないから、林の中にみられる草は生えることができ、林の外でふつうにみられる草（日光をさえぎるものがなく、もろにあたるから生えれる）は生えることができないとのとらえにいたったのである。育ちがいいとか悪いとかの問題ではなく、育つか育ちえないかということから、それぞれに合った環境であり、林の中の草にとっては、樹木によってつくり出される環境なくしては生存しえないのである。

これだけでは、子どもたちは、「日なた・日かげ論」からは抜け出せないのである。なぜならば、「日光を求め合って枝を伸ばし葉を繁らせている木々にとって、内側の日光量が少ない」ということを、「自らの成長のさまたげになっている」ととらえているからである。それは、子どもの思いの中に、一本立ちの木の成長がよいというイメージをもっているためでもあった。

そこに切り込んだことによって、日光量だけとするこだわりから、日光量が少ないが故にひきおこされる内側の様子やそれに結びついてくる事実

（地面―土壌…水分・肥料分―落ち葉…虫―明るさ、空気）関係からメリットに目を向けてきたのである。

▶第３段階

そのことを現地で、あるいはサンプリングしたもので再度確かめたり、国語教材（「生きている土」）・ＶＴＲ教材で補完したりするなどして、日光がさえぎられている林の内側は、下草のみならず、日光をさえぎっている（日光を求め合って成長している）木々にとって有利な環境となっている、そういう環境をつくり出している側面をとらえ直すとともに、その中で、共に精一杯生きていることをとらえることができたと考えている。

▶第４段階

これまでの学習をもとにして、拡大した時系列の中で形成過程を推論するのである。一つは皆材した場合のこれからのこと、もう一つは、火山灰の堆積上の発達を考えるこれまでのこと（補助的に有珠山噴火後の火口付近の植生スライドを活用）である。ここでは、今のとは違った環境であること、そこでは、植生も変わり、それが環境を変え植生が移り変っていくことが話し合われた。

3. まとめ

ここの単元へのとりくみにあたって、いちばん危惧したのは、５年生までの学習の焼き直しになることであった。

つまり、子どもが植物の成長の違いに出会った時、日光・水分・肥料などの有無と結びつけて満足してしまうことである。これは、植物の個としての存在で、植物と環境（要素）を１対１に対応させてとらえているにすぎない。そこでは、育ちの良し悪しで植物をみることになるのである。

これにとどまっている限り、焼き直しの域を出ることはできないであろう。

それ故に、「植物どうしのかかわりの中で、植物の成長と環境をみていく」という視点を持ち、「植物が環境をつくり出す、つくりかえていく」という植物のアクティブな側面をとらえていかなければならないと考えたのである。

子どもたちは、「植物どうしのかかわりの意識」は、まず「じゃまのし合い」というとらえの中に出てくるのである。次いで、「求め合い（奪い合い）」が出てくるようであるが、「じゃま」論より弱い。「じゃまのし合い」によって、そこにはある環境がつくり出されているが、教材園では、「日なた・日かげ」までしかせめきれない。つくり出されている環境の中に身をおき、体感できるスケールをもった場所が提供されても、この「じゃま論」の観点を変えないかぎり（たとえ、個を集団の中の存在でみていても）、環境の良し悪しにとどまり（これは、ある意味では、「日なた・日かげ」の域を出えないのではないか）、植物が互いに影響を及ぼし合い、自らが生きていくのに都合の良い環境をたくみにつくり出しているという植物の生き方へ気づいていくことは難しいように思われる。それへのきっかけを与えるものは、林の中にしか存在しない下草であろう。林の外にある草本をそこでとり上げては、育ちの良し悪し、環境の良し悪しにしかいかない。つまり、そこに育つもの・育ちえないもの、合っている環境という見方・考え方が必要であろう。そのために、林の中の環境（植物がつくり出している）のもとでの生物どうしの営み（地面に着目して）の追求も必要となってくるのではないだろうか。

共同研究者

志摩　長生（大通小）　川崎　真（みどり小）　永田　明宏（発寒南小）　藤原　昂（旭小）
本間　達志（幌西小）　簑谷　邦美（伏古小）　近江　健博（真駒内緑小）

第25回　日本初等理科教育研究会中央夏期講座

自ら追究する喜びをつくる子の育成

〝自然を観る力がつく場の構成〟　3年「土や水・空気のあたたかさ」を通して

札幌市立緑丘小学校　木　村　孝　則

1.　研究主題について

子どもが自分から自然に働きかけようとするには、いくつかの条件が考えられる。

・子ども自らの見方や考え方が認められていること。
・子どもが活動しようとする場が常に保障されていること。

以上の二点がもっとも大切であろう。

これは、子どもが事象に出会い、そこから自らが追究してみたいものをみつけ、追究した後の満足感が後への追究の原動力となっていく。このように、子ども自らが追究する喜びを求めていけるようにするにはどうしたらよいかという点を研究の柱とし主題を設定してみた。

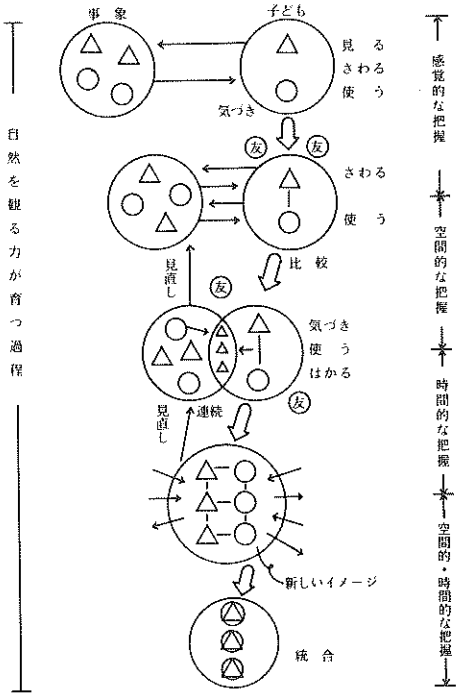
子どもが自分なりに追究する喜びを求めていくには、自然を観る力が育ってこないと、本質的な喜びは感じられないと考える。この観る力を育てるには、子どもの感覚的な見方や考え方を大切にした場をつくっていくことであろう。自然を観ることは、子どもの身体を通した経験として、つみ重ねられ育てられてくることに研究の視点をおいたわけである。

観る力が子どもの中に育ってくることで、子どもは自然の中にあるきまりなどを求めて、自ら追究するようになってくる。このきまりを自らの手で、みつけ出し感じることができた時に喜びがある。観る力が育ち切っていないと、やりとげた喜びや、自分なりにわかったという満足感は成り立ってこないであろう。子どもの中に自然を観る確かな力を育てることこそ、理科で求められている人間としての価値観を育てていくことになるのではないか。

2.　研究の仮説

> 中学年の子どもたちが事象に出会う時に、感覚的な把握をし、空間的な把握へ、さらに時間的な把握ができるように場を構成し、自然や友達との対話活動が、子ども一人ひとりの力量に応じて保障されているならば、自ら自然を観る力を身につけ、自らわかろうとする喜びをつくり出すことができる。

中学年の自然認識の程度は、子ども一人ひとりに発達の個人差がある。子どもが事象の中から事実をとらえていく過程にも個人差があるが、感覚的な把握から空間的な把握へそして時間的な把握への段階をたどると考えられる。だからこそ、このような把握をしていく順序性を単元構成上でくみ入れていくべきである。



3. 研究の進め方

この研究の実践を3年生の「土や水・空気のあたたかさ」でこころみることにした。大単元方式をとるこの単元の、学年の教科としての主軸を「あたたかさと身の回りの変化」とおさえた。また、観る力が育つそれぞれの自然を把握する段階がどのようになっているか、子どもの実態を把握しながら単元を構成してみた。

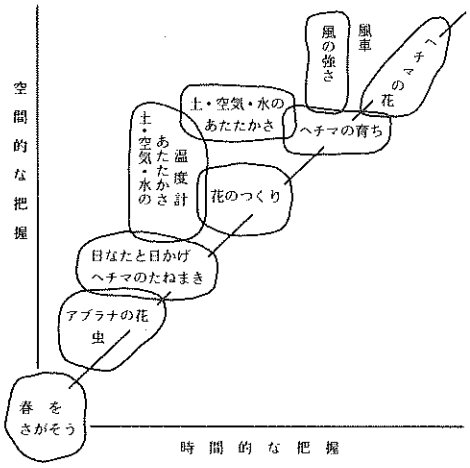
- 温度計という器具を使用するが、器具の取り扱い方に十分習熟させるようにする。
- 温度（あたたかさ）を子どもの感覚を大切にしながら次の問題もみつけていく。

理科カード ↓ わかったこと（事実）
話し合い
カードの展示

はっきりわかったこと　　どう考える
（まとめ）～ 区別 ～（考えたこと）
〝わかる喜び〟　⇩
あれっ？（疑問）⟹ 次の問題
もっと観たい

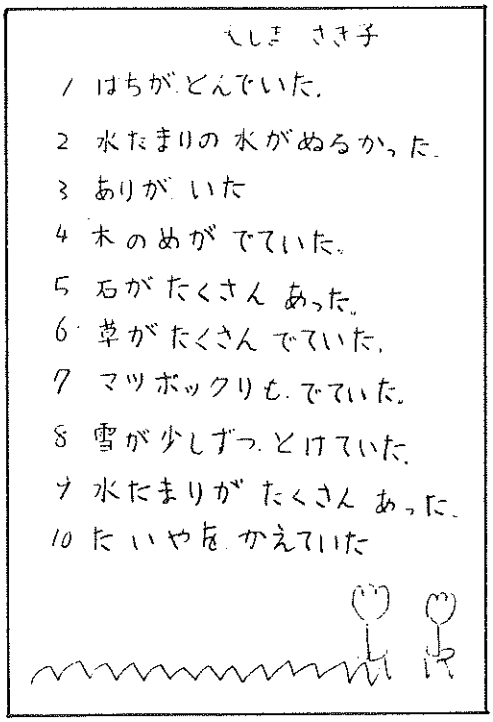
理科カードをもちいながら、事実と事実から考えることをはっきり区別してやることによって、自分の考えが持て、観たものと考えを結びつけていくことができるようになる。

4. 単元構成



4. 実践ノートから（理科カード）

1 身のまわりの変ってきた様子をしらべよう。
冬と春のちがいは、どこにあるのかな？



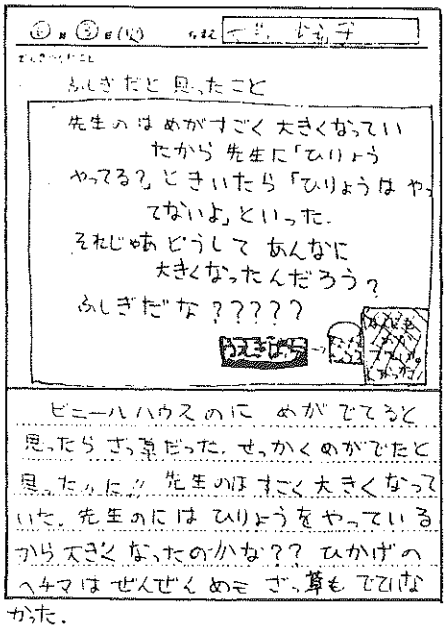
4月10日

この学習の出発は、子どもの季節感をつくるところから出発した。冬と春のちがいは、どこにあるのかを調べさせた。
どのくらいの子が、どのような季節の変化をつかんでいるのかは、わかっておく必要があった。

子どもは日常の生活の（車など）中にあるまで変化の様子をとらえているのにはおどろき、それだけ四季の変化がはっきりしているということがわかっていると考えられた。

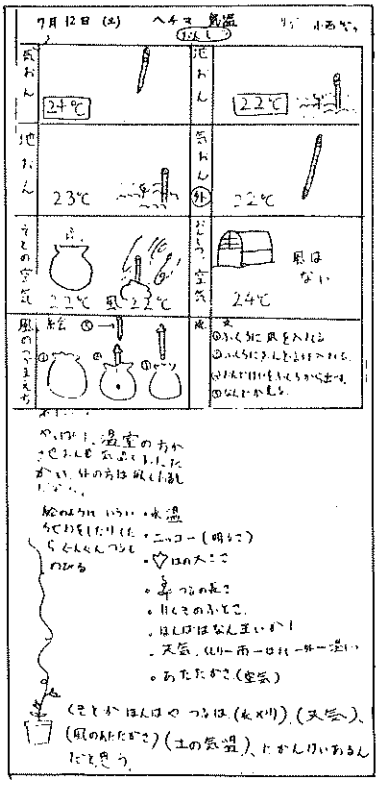
学習の見通しとして
身のまわりの変ってきた様子を調べようとした。

2



休み時間に温室へ行った子が、教室にとんできて、担任のヘチマと自分達のヘチマの育ちにちがいがあるのは、肥料の有無でないかという考えを言ってきた。

3 ヘチマの成長に大きな差があるのは
どうしてなんだろう。



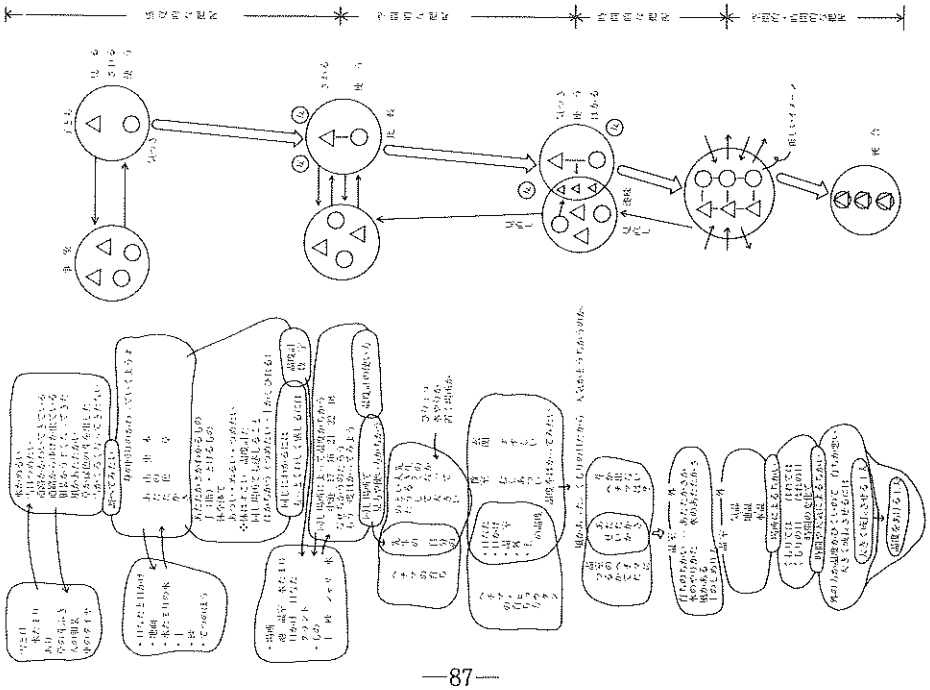
外のヘチマが大きく育たないわけ
- 外は風がふいているから　(風の強さ)
- 土の温度があがらないから
- 雨がつめたいから
- 水をあまりやらないから

風の強さを調べることが必要になった。
風の強さ―風車
　　強いと気温が下がるのではないか
風＝空気
↓
空気の温度ということをはっきり意識してきた。風をつかまえて正確な空気の温度をはかろうとしてきている。

ビニル袋で調べる方法は子ども達で考え出してきている。

水温がつめたいと、はちの中の地温がつめたくなるからあまりのびない。先生とぼくらのちがいは、水のあたたかさなど先生のそだてかたにかんけいがある。

5. 「自然を観る力が育つ過程」からの実践・検証



6. まとめと考察

子ども達があたたかさを意識し、それが温度計という器具を使って暖かさを数量化していくにはいくつかの順序性があることがわかってきた。

三年生の始めの頃は、暖かさは感覚を通した「今日は寒い」とか「日が出ているから暖かい」などという身体を通した言葉の表現であった。温度計を使って身の回りの温度をはかりはじめると、温度計に興味をもち様々な場所で温度を測り始める。そのうちに子ども達は同じ場所なのに測った温度がちがうことに気づき始めた。その気づきを大切にして、子ども達全体の中に「あれっ」という疑問が広がっていった。自分のはかった時も、また友達と比較した時も、同じような疑問を感じ温度計の測り方が問題となり、温度計の正しい使い方を学んでいったわけである。

学習の流れも子ども達が自分なりに活動してみる中から、理科カードに自己表現し、その表現した気づきの中から全体へという形態をとっていった。これは3年生にとって特に大切と思われる「事実」と「事実から考えたこと」をはっきり区別できるようにと考えたからである。学習が深化するにつれて、子ども達は「事実から気づいたこと」と「事実から考えた自分のわけ」をきちんとわけて表現していくようになった。このような「ものごとの関係づけ」は学習の後半に現われてきた。温度計で気温をはかっても、天気と結びつけて考えるようになってきている。さらに成長の遅いヘチマには、地温や気温を上昇させる工夫がいるということを考えてまとめていけるようになってきている。ここにも自然を観る力が育ってきている。

この学習を通して大切にしたことは、活動を子どもの主体性にゆだね、ある程度の学習の進む方向もまかせていたことである。教師の役割りとしては、子どもの気づきや疑問を全体の中に広めていくようにしたことと自由に活動できる場と時間を保障したことにある。

植物の成長には地温が関係あるということは、ヘチマの育ちには地温の上昇がいるということを自分達でつかみとっていくことになる。あたたかさを器具（温度計）で数量化してみるというものの見方は、子どものわかり方には順序があるということがいえる。最初の頃は、数字そのものであって、他との結びつきはあまり感じていない。しかし、ヘチマの発芽が場所によってちがうことあたりから、その育ちのちがう原因をあたたかさと結びつけて数字の温度に意味を感じてきている。

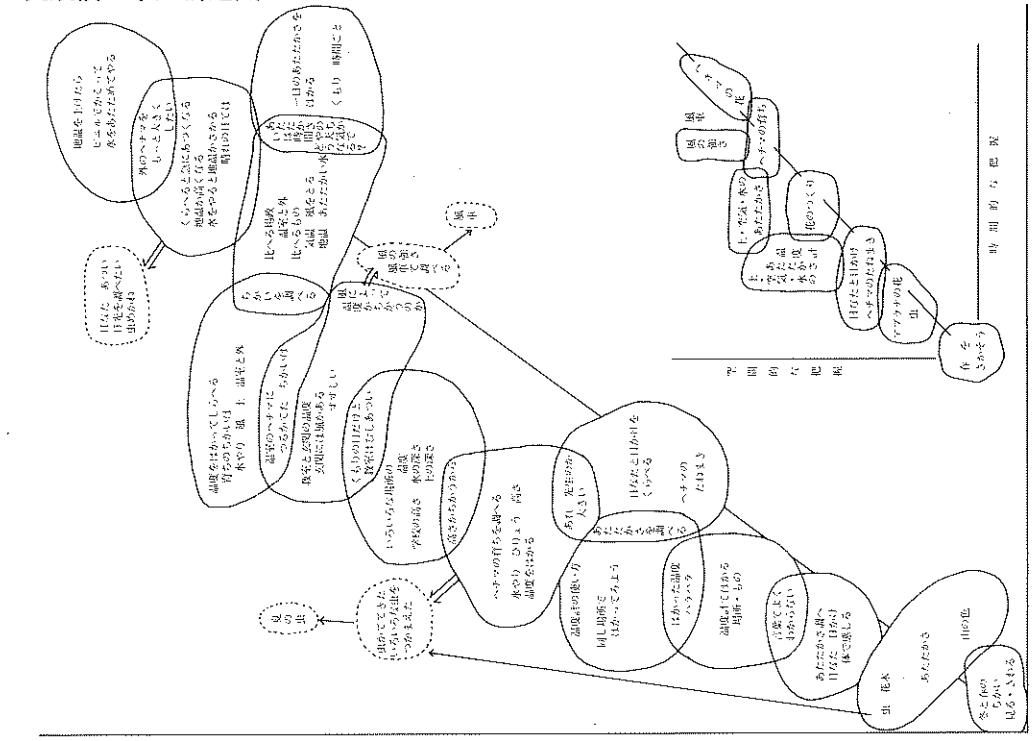
あたたかさを知る中で、ものの温度を知るには順序があることが、子どもの考えの中からみえる。まず地温ははっきりと意識していくが、水温についてはヘチマの成育と関係づけて水の量から水の温度へと移って学んでいるように見える。また空気の温度については、教室や玄関・外での感覚的なちがいを、風の有無であたたかさがちがうということから、風↔空気ととらえていった。子ども達は体感を通しながら、数字を自分の感覚の中にとり入れていく過程が、この学習の主軸である。

子どもの気づきを大切にし、主体的な活動を保障していくことにより、子どもは多方面に渡って気づいていくし、広いものの見方や考え方ができるようになってくる。それとともに、自分なりの意味づけや関係づけができるようになっている。

その多方面の気づきも、風車や日光の学習へと発展していく基礎になっており、ひとつひとつの学習が結びついてきている。

自然を観る力は暖かさを数字だけで見るのでなく、数字の中にあるものを自分の体感と同じようにみていけるようになってこそ、その力が育ってきているといえる。この力は、感覚的な子どものとらえ方を大事にしながら、暖かさの違う場所やものの特徴などの空間的なとらえをし、時間的な経過でものを見ていく段階を通してはじめて身についていくものであるということがわかってきた。

実践後の単元構造図



日本初等理科教育研究会第25回中央夏期講座に参加して

栄町小学校　　村田　博司

各地に大きな被害をもたらした大雨が、ちょうど東京に降り注いでいた日に現地入りしました。翌日の８月６日から３日間、涼しさから猛暑へ変わる中での夏期講座でした。

中央で行われる講座の陣容は、さすが、板垣、永野、蛯谷、奥井……各先生のお話を直接まとめてきける幸運に感激の毎日でした。

木村先生が発表される２日目の中学年分科会は公会堂のホールで行われました。各地からの発表の中には、２枚のプリントに本からコピーした単元構成をのせ、「まだ実践してないのですが」といったものもありました。数多くの発表の中でも木村先生の発表は実に素晴しいものでした。この日、札幌から稲垣先生が駆けつけて下さり、参会者からの質問に明快に答えられているお二人に心強いかぎりでした。出発前に緑ケ丘小学校で発表の準備と入念な打ち合わせをしていらっしゃったお二人が、忙しい時間をさいて発表資料を説明して下さったことが、ふと頭の中をよぎりました。

この日の夜、デパートの屋上で行われた懇親会でも、赤松先生をはじめ日本の理科教育をリードしていらっしゃる先生方が、口々に「北海道の発表は素晴しかったね。」とお話されていました。昼間の講座もさることながら、本でしかお会いできなかった著名な先生方の身近にすわりお話を聞けたことも楽しく印象深いものがありました。本当は錚々たる方々しか参加しないとの話に恐る恐るの懇親会の参加でしたが、各地の若い先生方の参加も結構あり、この講座にいらっしゃる方には夜の部も是非参加 されることをおすすめいたします。

北理研の水準の高さを実感できた中央での３日間でした。ありがとうございました。

第26回　日本初等理科教育研究会　全国大会（徳島大会）

自ら追究する喜びをつくる子の育成

～ 一人ひとりを生かし、活動の広がり、自然認識の深まりをもたらす、場の構成 ～

5年「種子の発芽」実践を通して

札幌市立日新小学校　松　浦　洋　昌

1. 研究主題について

子ども達が自然の事象と出合ったとき、「あれっ、おかしいぞ」「どうしてなのか」と自分の経験と対比させて考え「こうしてみたら」と追求の視点をはっきりさせ、一人ひとりが意欲をもって追求活動に取り組んでいく――そういう子どもの姿を願っている。しかし、現実の学習場面では、追求の視点がもてない子がいたり、実験の意図がわからない子どもがいる中で、発言力のある子や知識量の豊富な子に学習が引きづられ、一人ひとりの考えが置き去りにされている授業を見かけることがある。それは、課題が子どもの見方・考え方に根ざしたものになっていなかったり、活動意欲が十分に保障されていないことが原因となっている。

そこで、子どもの見方・考え方や活動意欲に根ざした場の構成が工夫されなければならない。ここで〝活動意欲に根ざした〟というのは、単に子どもが「こうしたい」という欲求を満足させることではない。方向づけがなければ、活動が拡散してしまう。従って、学習目標へ向かうことを見通した場の構成が必要となる。こうした場が保障されて子どもは追求の方向を見い出していくことができる。自分なりの追求の視点を解決していこうとする中で、自ら活動を広げ、自然認識を深める場をつくり出していくのである。そして、友達との情報交換や自然の事実から自分の見方を変え、解決していく時に追求の喜びをつくることができると考える。子どもの見方・考え方に根ざし、子ども自らが追求していける場を保障していくことが、子どもの個性を生かすこと、自己教育力をつけることにつながっていくものと考えている。

2. 研究の仮説

前述の研究テーマをうけて、次の様な仮説を設定した。

> 一人ひとりの見方・考え方や活動意欲に根ざした場の構成を工夫することによって、子ども自身が自然の事象に対するイメージをふくらませ追求の方向を見い出し、自らの考えで活動を広げ自然認識が深まっていくとき追求する喜びをつくることができる。

≪研究の視点≫

(1) 子どもの見方・考え方をとらえた場の構成

・子どもたちが課題や自然の事象からとらえた見方・考え方に根ざした場の構成を図る。

(2) 活動の広がりと認識の深まりのある追求活動

・活動の広がりは、子ども自らが自然の事象から追求の方向を見い出していく活動が中心となる。

認識の深まりは、子どもが自らの考えで追求していく中で事実をとらえ見方・考え方を変えたり深めたりしていく活動が中心となる。

≪仮説の検証≫

(1) 子どもの事象に対する意識をとらえ、自然認識の深まりを想定した指導計画を立て、子ども自らの考えに基づいた追求がなされているかを発言や観察カード、自己評価カードなどで見取る。

(2) 子どもの追求過程における認識の深まりをとらえるために、活動の広がりを横軸に、認識の深まりを縦軸にとり、両者のかかわりで子どもの認識の深まりをとらえるようにする。

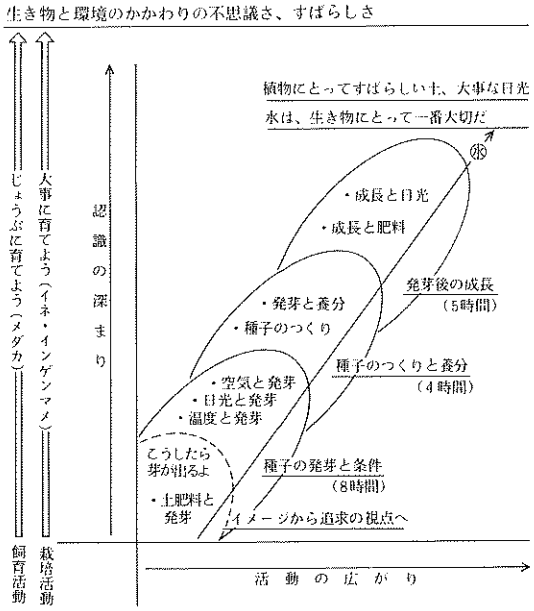
3. 研究対象単元　5年「種子の発芽」

(1) 単元について

子どもたちは、これまで植物を育てたり調べたりする中で植物の成長には、水・日光・養分が関係していることをとらえている。ここでは、植物の発芽や成長が環境の影響をうけていることを観察や実験を通して確かめ、生命体としての見方を更に深めていくことを主なねらいとしている。

子どもにとって植物は、水と土と日光があれば育つという印象が強く、発芽についても成長の条件と同一視した見方をしている。単元の展開にあたっては、「どうしたら芽が出るのか。」と問いかけ、一人ひとりが自分の経験に基づいて「こうしたら芽が出る。」という子ども自らの考えに基づいた活動意欲を保障してやるところから単元の導入を図る。その中で、種子の発芽という生命の営みをじっと見すえ、自らの問題を見い出し活動をつくり出していくことを期待している。また、植物と動物とを生物として関連づけていく場を積極的に構成していくことにより、生き物に対する見方を深め豊かな愛情を培っていきたい。

(2) 望ましい活動化



4. 学習のようす

子どもに発芽を意識させ活動意欲を高める場の構成

どうしたら芽が出るのかな ―発芽の工夫―

話し合いはもたずに自分で考えた発芽させるためのたねまきを工夫させると下図にあるように7とおりの方法が出た。「どうしたら芽が出るのかな」という課題に対して、

①日光の当たるあたたかいところ。―温度の意識―
②水は絶対欠かすことはできない。―生き物として―
③肥料は特に必要はない。
―条件の選択―

子ども自ら発芽の条件についてのイメージをふくらませ 場を構成 している。

種播き後の子どもの意識は、「やさしく楽しい」がほとんどである。自分の考えでできること、これが活動意欲を高めるために有効にはたらいた。

芽が出てきたよ

（子どもの意識）

水栽培 日なた 日かげ	・しわしわ、小さい根。 ・芽が出てきた。 ・日なたはやっぱり早い。 ・種がわれてきた。
日なた　日かげ 土	・芽が出た。 ・日なたは葉が大きく開く。 ・日かげは種がわれただけ。 ・日なたの方が早い。
土 肥料	・芽が出た。 ・肥料をやっていない人も芽が出ている。
土 ビニールのおおい	・早く芽が出た。 ・やっぱり、ビニールであたたかくした方がよい。 ・ぼくのは芽が出ない、変だぞ。
水栽培 日光なし	・日光なしでも芽がでた。 ・発芽には日光はいらない。 ・種子の中にも発芽のひみつがある。
土 日光なし	・日光がなくてもきれいに芽がでた。 ・たねの中に葉になる場所がある。
土、日光なし 水をやらない	・芽が出た。 ・きっと土がしめっていたからだ。

発芽の観察では、ほとんどは順調に発芽させるが、同じ条件の中でも思いがけない結果を得ることもある。失敗の原因を考えさせ、再び実験を保障してやれば、一度で成功させた子ども以上にいろいろな事実をつかむ。

芽が出ない。どうしてか

・種がくさっている。
水のやりすぎだ。
・土の中で発芽していた。
深く植えすぎた。

・初めての経験
・新しい見方
・植物への心情

もう一度やり直そう ―→ 一人ひとりを生かす

―― 観察後の話し合いから ――

(1) 水は種に命を与えねむりをさます。

T．芽を出すために一番大事だと思ったことは。

C．水が一番です。水は種をやわらかくし芽を出しやすくする。

C．それに、眠っている種の目をさますというかそんな役目をしている。

C．芽を出していけるように、水は種に命を与えている。

(2) 日光はいらないか。――自分で確かめよう―

T．Aさんは日光を当たらないようにしても芽が出たと言っているが。

C．日光がないと温度が上がらないよ。

C．あたたかい所であれば、箱に入れて日光をしゃ断してやればいい。

C．この実験は、やっていない人が自分の目で確かめれば信じるのじゃない。

(3) 冷蔵庫の中は芽が出ない。

温度についての話し合いでは、あたたかい所の方が早く芽を出すということはこれまでの経験から理解されていた。冷蔵庫の中は、全員が発芽しないと予想していたが、ぜひやって確かめたいというのが子どもの考えであった。

(4) 土と肥料は発芽とは関係ないか。

土と肥料は、きれいでしっかりした芽を出すために必要であると考えている子どもが多い。

インゲンマメの発芽の観察から追求の方向をとらえ活動意欲をふくらませる子ども

発芽の様子を観察した後の子どもの追求の方向を観察カードの中からとらえた。

―― 調べてみたいこと ――

①種子の中味	23名
②日光なしの実験	4名
③温度のこと	3名
④空気のこと	2名

・発芽の様子の観察から、子どもの意識は種子の中味を調べることに追求の意欲を持つ。

―― 追求の方向についての話し合いから ――

- 子どもの意識に従って次時は、全員で種子の中味を調べることにした。
- 土と肥料は、発芽のためには必ずしも必要ではないという事で話し合いの中で消えていった。
- 日光なしの実験と温度の実験では、日光なしの実験を先にする（28名）こととした。その理由としては、日光なしの実験は条件が一つだけだから簡単にできること、さらに、本当に日光なしでも発芽するかという子どもの興味が強く出ていたことによる。
- 空気の実験は、実験の仕方がむずかしいので最後にみんなで考えてから進めることにした。

事実をとらえ、見方・考え方を深めながら発芽のひみつをとらえていく子ども。

種子の中のつくりはどうなっているか

- これまでの発芽の観察から種子の中には、葉や根のもとになるようなものがあるようだという意識はあるがはっきりしていない。このことが種子の中を見たいという活動意欲になっている。
- 種子の中味は子ども達が予想した通り、葉や茎、根のもとになるものが入っていたことに満足し、さらに、ジャガイモの学習の経験から、種子の養分は何か、ヨウ素液をかけてみたいという意欲をふくらませた。

暗やみの中でも芽が出るだろうか

―― 日光なしの実験 ――

子どもの記録から

日光なしの実験

ぼくは、日光なしの実験は、ぜったいに芽はでないと思った。
でもともだちがそれをやって芽をだしたのでびっくりしました。
ぼくは、うそだと思いました。
次の実験の時やってみようと思いました。一日目はでませんでした。二日目もでませんでした。
ぼくは、やっぱりうそだと思いました。三日目ぼくは、はこの中をみてみると根がでていました。
今やっと本当に芽がでることがわかりました。

ド倉　賢士

・　最初の種播きの工夫で日光なしの実験に取り組んだのは７名いた。そのうち「日光はいらないのではないか。」という予想を持っていた子どもは、わずか３名であり、大部分の子ども（32名）は、「日光は必要だ」と考えていた。実験を通して日光は発芽に関係がないことを確かめた時、子どものこれまでの見方・考え方が変えられていった。

温度によって発芽する早さはちがうだろうか

――発芽と温度――

話し合いの中で子どもが選んだ場所と予想

・冷蔵庫の中……芽は出ない　35人
・日かげ（教室）……温室より遅い　35人
・温　室　……一番早く出る　35人

≪観察の結果≫

冷蔵庫	日かげ	温　室
・やっぱり芽が出ない。 ・土がかたい。 ・水が冷たい。 9°C(空気)	・教室は二番だ。 ・温室より早いのもある。 21°C（土）	・一番早く芽が出た。 ・教室より遅いのもある。 28°C（土）

・10°C以下だったら発芽しないけど15°C以上なら発芽する。
・温室の方が早く芽が出たが種子がくさっていたのもあった。温度は高すぎてもいけない。
・30°C以上とか40°C以上では出ないと思う。

話し合った後でインゲンマメの発芽にちょうど良い温度は？という発問に対し、20°C前後が27名25°C前後が８名であった。

種子が芽を出すために空気がいるというのは本当だろうか。

発芽には空気は必要であるという意識は、本単元の学習に入る前の事前調査では、大部分の子どもがもっていない。しかし、発芽という植物の誕生やその際に必要とされる水や日光、温度などの学習を通して、発芽という現象を生命体の活動として見方・考え方を深めてきた子どもの意識は、空気も発芽に必要ではないかと考え出してくる。

≪実験の工夫≫　・話し合いを通して自らの考えで実験を選択。

①ふっとうさせ空気を除いた水　⇨ 22人　（予想）発芽しない。（結果）発芽しなかった。

②エアーポンプで空気を送る　⇨ 10人　（予想）発芽する。（結果）発芽した。

③空気が入らないようにサランラップで包む　⇨ 2人　（予想）発芽しない。（結果）発芽した。

④植物の呼吸実験　⇨ 2人　（予想）火が消える。（結果）火が消えた。

子ども達は、①～④の四つの実験結果を交流する中で、発芽には空気が必要であることをとらえていった。

土の中には種子を発芽させる条件があるのだろうか。

≪土の中にある発芽の条件≫

――子どもの意識の変化――　（のべ人数）

	（学習前）（話し合い）	（主な理由）
・水分	17人 → 27人	・雨が降る水やり
・肥料	13人 → 2人	・しぜんに育つ
・温度	3人 → 22人	・日光が当たる
・空気	2人 → 19人	―畑を耕す
・その他	8人 → 0人	―水がしみこむ穴

土の中の空気の存在については、どの子も半信半疑であった。それだけに、植木鉢を水の中に入れ激しく出る空気の泡を見た時の子どもの驚きは大きかった。

5. 考　察

(1) 活動意欲を高める場の構成

子ども達にインゲンマメを見せながら、「どうしたら芽を出せるか」という課題を単元展開の切り込み口とした。それは、子どもの活動意欲の高まりが、継続観察を必要とする植物教材にとって一番大切であると考えたからである。事実この課題に対して子ども達は、これまで自分が植物を育ててきた経験を総動員し、しかも自分の考えた方法で意欲的な取り組みを始めた。種植え後の意識調査では、「楽しい」が35人中34人であった。

35人の子どもが「どうしたら芽が出るか」という課題に対する方法は7とおりであった。芽が出はじめると、他の子どもとの情報の交流、自分の失敗の原因に気づき再びやり直すなど自分の方法が正しいことを示すために真剣であった。子ども達は、発芽の時の「水の役目」について「水は種に命を与え、ねむりをさます」という表現を用いて植物にとっての水の大切さを再認識していた。

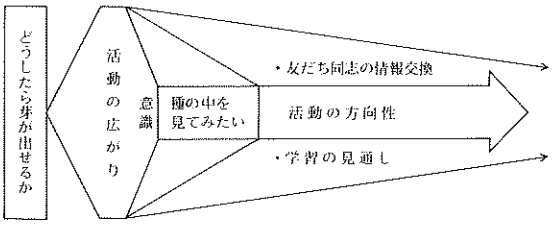
子ども自ら考えた方法を実現させていくことが活動意欲を高め、持続させるポイントになるのではないか。

(2) 活動の広がりから追求の方向へ

子どもが考えた発芽の工夫は7とおりであった。活動を広げた子ども達は、自分や友達の発芽の様子を観察し、情報交流の中で学習の見通しをもち、活動を収束させていく。観察カードの中で「種子から葉がでてきた。」「種子の部分はふた葉なのだろうか。」「葉や茎になる所は初めからきまっているのではないか。」と、種子のつくりに発芽のひみつがあるのではないかという意識を強く持ち始める。

発芽の観察によって、子どもの意識に強く生じた「種子の中を見てみたい」という欲求は、広がった活動を収束させると共に自ら追求の場を構成していった。

さらに、追求の順序を「自分たちができるところから」「易しいものから難かしいものへ」と集団の中で練り合いながら、活動の方向と見通しをもった追求を始めた。



(3) 認識の深まり

追求過程における認識の深まりは、活動が「やさしい」という子どもの意識の中ではみられない。

追求場面で「友達の実験の結果は本当か」「自分の目で確かめなければだめだ」「わからなくなってきたぞ」というような、事象に対して半信半疑になったり、半知の状態であったり、つまづきの状態であった時、そこからぬけ出したときに認識は深まっていく。植物の成長にとって日光は大切なものと考える子どもにとっては、「種子の発芽」でも当然日光は必要であると考える。しかし、日光がなくても種子が発芽した事実をとらえた時成長の条件と発芽の条件の違いや日光と温度を切り離した見方・考え方ができるようになってくる。空気と発芽の関係を調べる学習場面で、実験前の子どもの意識は、「むずかしい」が35名中21名いた。空気が必要だという事を人間や動物の呼吸から説明したり、植物も生き物だからと説明しても「うん、そうだ」と言えない子どもたちであった。しかし、実験後では、子どもの意識は「やさしく楽しい」が21名と変化している。

子どもの意識が「むずかしさ」や「苦しさ」に突き当たりそれをのり越えた時に見方・考え方が変わり認識が深まっていく。こうした追求活動を積み重ねていく中で「自ら追求する喜びをつくる子の育成」が可能になってくると考える。

講演要旨

生き生きとした授業を　どう創造するか

―― 生物を対象として ――

筑波大学附属小学校　**板　垣　　慧　氏**

ただいまご紹介いただきました板垣です。

きのう、こちらにまいります時の東京は、まったくの真夏でして、立っているだけで汗がでるという暑い日でした。今日ここへまいりまして、本当に「秋」という言葉の持つ意味をこんなに強く感じたことはありません。

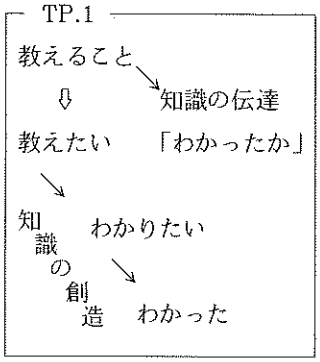
先ほどから、6学年の授業と協議会がありましたが、その端々に見えてくる姿から、この学校の先生方とそれを包む北海道の先生方の集団の厚さや深さを感じます。また、午後の協議会での活気ある話し合いでは、教材が、生きた、それこそ明日へつながる大事な役割を果たすものであったことを痛切に感じながら聞かせていただきました。

ここに、すばらしい書で研究主題と私の演題が掲げられております。書の美しさに魅了されながら、ここの研究会でとらえようとする≪自ら追究する喜びをつくる子の育成≫　サブテーマとして“授業における教師のかかわり”ということと、私が電話でどんな話をするのかと言われまして、即座に≪生き生きとした授業の創造≫―― 私自身が求めている姿なんですけれども ―― それでよろしゅうございますかと言ったのですが、それが一致したような気がしています。

これは大変難しいテーマだと思います。高橋敏憲先生が発表になられたことと、私がこれから申し上げることは同じことかもしれません。こういう研究会での私の果す役割は、“であるべき”ということでなく、私も教室で子どもたちといっしょにやっておりますし、生き生きした授業をどう創ればいいかと毎日悩んでいるものですから、こういう立場から“私はこう思う”ということでお聞きとり願いたいと思いますし、その後で「私は違うな」というところがあればありがたいなと思うわけです。

授業ということで言えば、『教えること』ということがあります。これは教師が今日の指導内容としてもっているものですが、それが咀嚼されないままでいくと、最後に「わかったか」と念押しをしなければならなくなります。先生から言えば“教えたつもり”、子どもからいえば“わかったつもり”なのです。

『教えること』は、“ぜひこのことを教えたいなあ”という教師の気持ちですから、**教えたいことを教師の方から『場』として設定し、提示し、発問し、子どもの働きかけとして置き換えていかなければならないんです。**子どもたちは、教師が与えた教材から、つかみ、とらえて、先生の方に“ぼくも私も、わかりたいんだよ”ということで、ぐっと盛り上がらなければなりません。盛り上がることで、“わかりたい”“どうして”“そうか”という展開になると思います。



私たち教師が持ち続けなければならないこと、創り続けなければいけない終局は、“わかった、先生”“できたよ、先生”という知識の創造過程だろう、と思うんです。

そこで、この過程を２つに分けて考えてみます。１つは、教師と子どものやりとりがあって、子どもと教材、教師と教材というようなことが中心になるために教材をもってくるというとらえ方です。

TP.2

教　師 ⇔ 子ども
↕
教　材

もう１つは、自然の事物・現象（教材）と子どもとの相互の働きあいで、子ども自身が創っていく、という授業の本質での教師の役割です。

TP.3

教　材 ⇔ 子ども
↕
教　師
・援助者として
・知的感動の共有
・臨機応変の力をもつ

ここでは、**教師は援助者であり、知的感動を子どもとともに感じるような共有感の持ち主でなければならないし、その場その場で判断をしていく臨機応変の力をもっていなければならない** と思います。

では、こういう授業とはどんな授業なんだろうか。私の描いていることを申し上げます。

たとえば、１年生に「このごろ学校に来るまでに虫を見つけた人はいませんか」と聞くと、ほとんどの子どもは“はい”と手をあげました。先生はそれを次々と聞きながら黒板に書いていって、最後には、「この学校のまわりにも虫がいるんだろうか」と聞きました。この展開では、教師と子どものやりとりと、ここで扱おうとする教材が分離されています。教師の用意した方向にいくために、子どもがもっている確かな経験を表現させたにすぎません。

また、２年生の土の勉強のとき、先生が、「土でだんごを作って、ころがしてどこまでいくかくらべてみよう。」と、ひと息に言いました。目の前には、土もまだ、だんごもまだなんですから、外へ出ても、また最初のやりとりになるんです。

私なら、「これでだんごが作れるかなあ。」と問いかけます。子どもたちは、“えっ、作れるかなあ”“どっちかな。どうなるんだろう”と思って作ってみます。「先生、できたよ。」「そうか。ころがしてみよう。」とやりとりがあってころがしてみることになります。こういう過程の中で、土で作っただんごと子どもとのかかわりが出来上がってくるし、その中からできてくる“ころがる”“どこまで”“もっと”という展開を子どもが創っていくのだと思います。

あげればきりがないと思います。今日のご授業にもありましたが、種子の発芽です。これまでも種子を発芽させていますから、「種子を発芽させるときには、どんな条件があるんだろうか。」と問いかけると、子どもは、水とか空気とか温度とか、どんどんあげます。その後で、「どうしたらそれを調べることができるのかな。」という方向へ進みます。これも、その時には、種子が目の前にないのですから、教師と子どものやりとりです。

４月の頃でしたら、外へ出るとたくさんの芽がいたる所に出ているのですから、「急にこんなに芽が出てきているってことは、何がどうなったんだろうか。」と問いかけると、“ここにもここにもたくさん出ている。きっと、これには芽が出るもとがあるんでないか。”「発芽させようとしたのはいったい何だろうか」“きっと、○○じゃないかな”「じゃあ、水ってどんなふうに関係しているんだろう」“いや、水と温度と両方なくちゃならないんじゃないかな”というふうなことから、いろいろ調べはじめることになるんだろうと思うんですね。

つまり、**目の前の自然の事物・現象という教材と子どもとのかかわりから、行動的にこうしたということや、知的なものをつくっていく** というところが、今、どうなっているのかと思うわけです。

先日、私のところへ送られてきました５年生の『火と空気』の指導案にも、「この前は二酸化炭素を石灰水でみると白くなりましたね。今日は振

らないで二酸化炭素をいれたらどうなるか調べてみよう。」と問いかけていました。でも、この展開は、「もう1回やってみようか。振ったらどうなるかな。振らなかったらどうかな。」というかかわりで子どもを凝集して、この前やったものと他の情報とから「おい。これどうなっているかな。今度は上から白濁するけれど、ここのところでどんな事件が起っているんだろうか。」ということを存分にやらせる、ということではないのです。

この教材で、このことをやったら、子どもたちはどういう働きあいをつくっていくのだろうか。その働きあいの中で、教師はどういう方向性を示していけばいいのだろうか。ここのところが一番大事なことですし、教師のかかわりというのは、ここなんじゃないかと思うんですが、このかかわりはそう簡単にはいかないように思います。

4月のしょっぱなですけれど、私がもった1年生の子どもたちに、「今、中庭にたくさんきれいな花が咲いているね。」“あっ、先生、それチューリップだろう”「そうだよ。みんな好きなチューリップを書けるかな。好きなクレヨンで、好きなチューリップを書いてごらん。」と言いました。子どもたちは、簡単にサッサッと書くわけです。「できたね。それじゃ、中庭の本物のチューリップはどうなっているのかな。見に行こうよ。そこでよく見て書いてみよう。」とつれていきました。これもまた、見ただけでサッと書いてしまうんです。

絵を見ましたら、教室で書いたチューリップと情景描写はしていますけど見て書いたチューリップとは、ほとんど変わらないんですね。もちろん個人差があるわけですから、少し変わっているのもありますが、変わらないのにびっくりしたんです。教室で書いた『チューリップ』というものがあって、それが見ても変わらないんです。でも、2年生や3年生では、確かに違うんですね。

そうすると、1年生の子どもたちにとって、私が「チューリップをよく見て書いてごらん。」と言ったのは、刺激材ではあるんだけれど、完全に言葉として受けとっていると考えられるんですね。2年生や3年生なら、“そうか”とチューリップを見て、チューリップからの刺激で表現するわけです。

我々は、とかく発問などそれ自体が刺激になっているように思いがちです。特に理科の場合には、**教師が場を用意して、「どうなるだろう」と言います。子どもたちは、それをいったん咀嚼して、刺激材として受けとめて反応するわけです。反応して経験を得ていくんですね。**

先ほどの高橋先生のお話しの中に、アブラナを見に行った時、ひとりの子どもは蜘蛛をとらえ、その蜘蛛からの意味づけの過程をもっていました。この子どもにとっての刺激は、実は蜘蛛であったわけです。でも、「アブラナ畑に見に行こうか」というのは、先生が用意した大きな学習環境なんです。しかし、先生が言うとその通りになると考えたら大まちがいなんですね。

このかかわりの関係というか構造というのは、くめどもつきぬ、掘り起こせばいくらでも掘り起こし深まっていくことなんですね。

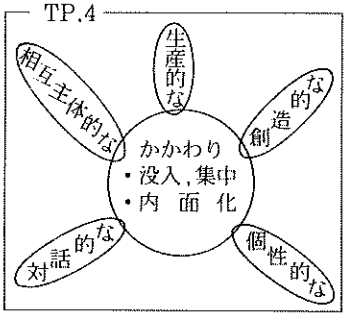
かかわりで最たるものが、実験とか観察という活動なのでしょう。それは、子どもが教材に働きかけ、教材が子どもに働きかけるわけですから、まさに、相互主体とか相互主観とかいう言葉で表わせることなんです。主観なんですけど、理科の場合、A君がやったこととAグループがやったこと、B君がとらえたこととBグループがとらえたこととに、共通性が出てきて、互いにきまりが出てくることが大事なんです。客観的にものを見るということでは、忘れてはいけないことなんです。ですから、子ども自身がお互いの交流で、“こうだよ”“こうじゃないかな”“そっかあ”というはねかえりの中に、生きる力としての大事な要因を持っているのだろうと思います。

『子どもは、こうである』と言ってしまってはいけないと思います。こういう実態ならば、その中で、『子どもの生きがいをどうつくっていくか』ということだと思います。**本物にかかわりをつくるということ、自然の事物・現象とのかかわりという理科の果たす役割がもっと強調されなければいけないのではないでしょうか。**

感動という言葉が盛んに使われていますが、私は簡単に使いたくないんです。“本当に感動のある言葉を言いだすのは、どんな内容なんだろう”“これは態動になるぞ、ということがあれば、それをなんとか子どもたちの声として聞きだしたい”と思います。それは、生産的なかかわりの中から新たなことが生まれてくるということなんです。

ぼくと教材（対象）、ぼくととなりの君という関係があり、そこでの活動としての間合い、働きというものをもっと積極的にとらえたいと思います。**のめりこむ、むきになる、ということですから、言葉にならない言葉（内面だと思いますが）をもちながら、表情であらわす活動がかかわりだ**と思うんです。

TP.4



イメージという言葉も盛んに使われていますが、どうも、“子どもがこういうふうになった”、そして、“これがこうなっていこうとする”、“それはなぜならば”という解釈をしているような気がします。**イメージというのは、子どもたちがもっているもので見たとき、そこにかかわりの状況ができ、それが表面に出ようとしたり、出ざるを得ないようなときなのです。**

子どもがもっているものは、頭の中にいっぱいあります。そのことでものを見たときに、相手との一番つながりのあるところから、“何かを結びつけよう”“関係づけよう”と、行動化・動作化をはじめます。その中でカチンときたものがあれば、表現に置き換えざるを得ない、言わざるを得ないということになっていくのです。『内面を拓く授業』の中でも書かせていただきましたが、授業というのは現象的ですから、テープレコーダーを回すとみんな入ってきます。でも、授業の本質ということで言えば、その中に入りこまない“子どもが動かざるを得ない”という厚さでとらえていくことが大事なのです。

一週間ほど前、山形へ行って「食塩水」の授業をしました。A（食塩）B（ほうさん）の粉と2つのプリンカップを用意しました。まず、Aの粉を配り、少し間をおいてBの粉を配りました。そして、「あれっ、またBの粉を配ったぞ。AとBは違うのかな、同じかな、と思ったでしょう。でも、みんなはパッとこれじゃないかなと思ったでしょう。」と言いました。そして、子どもたちは、食塩じゃないか、砂糖じゃないか、ほうさんかもしれないという目で見ているのですから、「AとBはなんだろう。どうして見つけたらいいんだろう。調べかたはあるかな。」と言いました。まわりに120人くらいの先生がいますから、ほとんど発言しないんですが、モソモソと独り言は聞こえるんです。そこで、「これ、色でわかるかな」と投げかけると、「先生、わかんないよ。白だから」と言います。「手ざわりはどうかな」などとやりとりしているうちに、“水に入れてみればいいんじゃないかな”という声が聞こえてきました。私は、少ししらんぷりをして、「どうかな。ないかなぁ。」と言ったのですが出ないんです。そこで、「君、今言ったことを黒板に書いて」と書かせたのです。すると、最初しりごみしていたみんなが少し動き出したわけです。「今、お友だちが書いてくれたけど、ぼくもそう思った、私もそう言い

たかったと思う人は？」って手をあげさせると、20数人の手があがるわけです。思うけれど言えない、言っていいのかどうか、という雰囲気があったのです。でも、なんらかの反応を起こしているのですから、そこをどう出させるかということなんですね。

ジャガイモはどんどん芽を出します。アサガオやヘチマは決してこうなりません。ですから、芽を出しているジャガイモを配ると、これまでの経験にプラスして見るわけです。子どもは、植えれば芽が出ることを知っていますが、植えていないのに芽が出ていることをどう考えたらいいのかなということです。

「どう考えればいいのかな」っていうことは、発問の仕方から見れば“まずい”と言われるかもしれません。でも、違いがあるから、“ぼくこう思うよ”ということがどんどんでてくるんです。ですから、私は、『考えられること』という言葉で約束し、それを黒板に書かせる方法をとるんです。A君が出るとそれに刺激されてB君が出る、C君がでる……、というような動きがあるときに、子どもは（6年生でも）**動きながら考えるのではないか、動きながら語りかけたくなるんではないかと思います。このような学習環境が、生き生きにつながる一番大事なことなんだろう**、と思うんです。

授業は、“ジャガイモは自分で養分を持っているんじゃないか”“ジャガイモはたねいもで、最初から芽の出るもとがついている”などということから、「ジャガイモの中に何か入っているんじゃないか。きっと養分が入っているんじゃないかな。」ということからスタートして、“この中に何が入っているのか”ということで、一貫して成長を見ていくのです。いもを切って、その中の粒をみていくのも、真剣です。虫めがねでは見えないので、顕微鏡を扱えないといけませんから、「先生、ぼくらの班、みんな使えるようになったよ」と言ってきます。このあたりは大事に大事にしたいですね。

TP.5

ジャガイモは、このままでも芽がでている。
アサガオやヘチマは出てこないが、
どう考えたらいいのかな。

じゃがいもは、自分でよう分を持っている

ジャガイモはたねいもでさいしょから出てくるものが出ている。

ふつうのたねは下になにもつけてないけど、ジャガイモは下にタネイモがくっついて、土のかわりになるから

たねいもがもとになる。

ジャガイモは、芽をそだてられる。えいようがタネイモにある。

ジャガイモは、水をいっぱいふくんでいる。けどほかのものは水分が少ない。

土の中には、水がのこってその水をつかう。

パッと、同じ形の粒が見えてきます。これは、物質観の最初なんですね。ジャガイモの成長過程の中に物質としてある物が出てくる。デンプンという名前をつけざるを得ないんです。同じ形のものがこんなにたくさんあるのですから、“先生、これなんだろうか”“きっと養分なんじゃないかな”といいます。その物質が、成長するにつれてなくなることの驚き、成長というものとのドッキングというか、そういうかかわりがあるのです。このような出会いというのは、たくさんあるような気がしてなりません。

さて、生物を学校あげて、ここでは地域あげて研究しておられる。日本の中で、こういう研究をしているところはないんです。実は、きのうお聞きしたのですが、去年から取り組んでいるということに頭の下がる思いです。

生物というもの、これは一般的には面倒だし、教えるということがなかなかはっきりしないので、どうしても物理的というかB領域的にやってしまいがちです。私たち自身が、嫌っている、逃げて、通っているというふうに、授業の中でも単純に終わらせているような気もするのです。

でも、子どもにとって生物というのは、そうじゃないんですね。私は、学年が終わりますとき、

『思い出の深い順に番号を書きなさい。これからもう一度必ずやりたいものに◎を、やりたいものに○をつけなさい」という調査をします。例えば 1. 生物を飼った。2. 季節新聞を作った。3. 風車。4. 空気のバネ……、こんなふうに書いて、それに書かせるんです。

この調査でみますと、ザリガニとかチューリップ、カタツムリとかだんご虫とか……そういうものが断然多いんです。もちろん、磁石とかというのもありますが、生物に対する関心が大変強いんです。**生き物を飼うというのが一番なんです。それは、自分でかかわりがつくれるからだろうと思うんです。生き物というのは、子どもにとって大変興味があるし、なんらかの形ですい込まれているという実態があるということなんです。**

こういう個々のかかわりというのは、こういう調査でしかできないんです。例えば、カタツムリとかアリなどを見て、「足は何本？」ということならペーパーテストでできますが、かかわりの様子は無理なんですね。「たねの発芽の条件に合うもの」ならできますが、発芽や成長の様子から、“いったん水をすったたねは、もう元へは戻れない”という進行形や“あとは大きくなるしかないんだ”ということを感じとったときの子どもの驚き・感情といったものは、ペーパーテストではできないですよね。

私たちが本当にねらっているのはそこなんだろうと思うわけです。そして、そこのかかわりから、生き物というものをとらえ、そこから生活の中に取り入れていくという大きな力に育つもとがあるにちがいないと思うんです。教材は、こういう立場から考えていく必要があると思いますし、その場をどうつくってやるかということも方法論として考えなければならないと思います。

生き物とのかかわりの中には、だんだん大きくなるのですから、学校の45分では扱えないのがあるわけです。昼とか放課後とか、朝まで入ってくるんですね。また、そこでは、当然対象に合わせて動かなければならないわけですから、お世話というような主体的な取り組みがあるわけです。外から持ってきたものは、住みかなり、食べ物なり、動きがあるわけですからね。そして、動き出したらあと戻りできないわけですし、水をかけなければ枯れちゃうわけですし、餌をやらなければ死んじゃうわけですから、“どうなっているのかな”“どうなるのかな”というふうに、きわめて現実性があるんです。

今日も、子どもたち自身が狭い入れ物で育てたホウセンカになりきって考える、ということを感じました。**わかっていく過程には、必ず、感情移入（相手になりきる）ということがあると思います。その中から、相手を知っていく知りかたが大事になってくるんですね。**

ひとつのモデルを紹介します。

ある子が、『アリの遊び場をつくりました。アリを遊ばせましたが言うことを聞きません。ぼくは、棒を登らせようとすると逃げてしまいます。道なんか作ってもまっすぐいきません。』と書きました。別な子どもは、『アリは本当にばかだ。おれの言う通り言うことをきかない。』と書きました。自分で何とかしたいという意志が働くんですから、これはかかわりがつくられている状況なんです。でも、アリにはアリの……、ということですから、あきらめが出てくるんですけれども、語りかけているし、こうしたら……ということがあるんです。“アリってかわいい”とか、“ああだ”“こうだ”とか、“飼ってみたい”ということは、こうしたかかわりの中から出てくるんでしょうね。

『生き物を飼ってみました。ぼくは、逃がすのはいやだったけど逃がしてあげました。』2年生のこの子の気持ちがよく出ています。一日や二日飼っただけでは出てこない表現が生まれてきているなと思います。そのためにはどれくらい飼うのかということになりますが、生き物を扱うということ

であれば、遠い目標がなければならないと思うんです。

『にがす前にアリにお砂糖をあげて、それからにがしました。』『生き物を逃がしてあげるために占春園まできたら、はさみ虫の卵を見つけたのでにがすのをやめました。』（この子は、夏休み中家へ持っていって飼いました。）『だんご虫を一匹かえしてあげたらね、鈴木君のところへ逃げて、逃げても逃げてもついてきたのでやっと逃げました。』わかるんですね。このかかわりなんです。たった一匹の虫を逃がしてやるとどうなるかという心の状態を表したこれらの表現は、やっぱり2か月ぐらい飼っていて出てくるものなのでしょう。

「おい、どうしている」「元気か」というのが生き物をやっているときの私の合い言葉です。ですから、「うん、元気だよ」となるわけです。なにか起きますと、「先生、先生」って、「はさみ虫がね」ってやってくるわけです。私は、「そうか」って聞くことになるわけです。ヒマワリ、アサガオでも、相手はずっと続いているわけですし、子どもはいろいろな活動をしているわけですから「元気か」と、パッと意識化をはかるんです。それが1回2回3回と積み重なっていく中で何が生まれてくるだろうかとか、どういう中身が出てきつつあるのだろうか、ということが我々の研究なのではなかろうかと思うんです。こういう教師と子どもとのかかわりの中からの活動が授業になるんですね。

このようなとらえ方から考えますと、今、さかんに言われています生活科、おそらくなると思いますが、〝なぜ生活科ってなったんだろう〟〝なぜそうせざるを得ないのか〟ということについては、まだまだ論議が起こらなければいけないと思います。しかし、今話してきたような子どもたちを育てるということでは変わらないわけですし、むしろ、いかにしてこういう子どもを育てていくか、アサガオを育てるということから生まれてくるものは何か、などを考え続けていかなければならないと思うんです。

やっぱり、**〝なにを教材として用意するのか。その教材を先生はどうとらえて。どう投げかけ、どうかかわりをつくってやるのか〟を考えなければならないと思います。**つまり、その子の今持っているものに、ここでつけ加えられるものがあって、それが彼の次の学習の方向づけをしていくことになるんだろうと思うんですね。

今、心理学の中で≪わかる≫というメカニズムの研究がされています。問題は、指導によって発達が変わるメカニズムが半分以上あるのではないかというとらえ方が強いわけです。だから、私は**発達を〝ぎりぎりの活動場面をつくってやるところに表れる実態だ〟と定義づけています。**

ぎりぎりの場面というのは、子どもたちを対象の中にのめりこませるということです。そういう場面をつくってやれば、必然的に〝先生あのね〟と表現せざるを得なくなるのです。それは、おそらくその子どもにとって、明日へつながり、ひょっとすると、〝あの時やったことが忘れられないよ〟ということになるのかもしれないのです。

〝先生、5年生の時にメダカ飼ったね〟〝あの山へ行ってね、ぼくはね〟といったことが出てきて、オタマジャクシをとったとか、あそこで先生とやりあったとか……。こういうことこそ、知識と言えそうだと思うんです。勿論、間に合わないから「これをおぼえろ」と言ったかもしれませんが、そういうものは〝もろいなあ〟と思います。ともかく、**かかわりをつくってやって、そこの事実から子どもが得たものを大事に大事にしてやることなんですね。**

今日、玄関に立って、美しく咲いている花を見ながら、植物のもっている役割ってなんだろう、と考えました。子どもたちを大きく包みこむやわらかさ、パッと思う〝美しいなあ、きれいだなあ〟という感情、そういうくすぐりをくれる全体的な

もの、何か理科という教科だけではとらえたくない、もっと人間全体に働きかけるものがあるなあと思いました。そして、アサガオとかヘチマとかヒマワリとか、あれだけ長い期間のものを教材として扱うときに、この子どもたちにとってかけがえのない効率あるかかわりのできる場はなんだろうかと思います。

「先生、こんなに大きくなったよ」というとき、大きくなったことで今までのことはすっかり忘れてしまうわけです。それでいいわけです。でも、動物の場合のサイクルというのは、刻々と変わっていくわけですから、そこに感情を移入できるんです。こんなわけで、動物と植物の両方をやることによってできあがるA領域というものをもっと考えてみる必要があるのだろうと考えるんです。

私たちは、どうも、アサガオがあると〝アサガオがこうなっている〟からといって、アサガオを頭の中において、子どもを近づけていこうとするようです。**アサガオに子どもを近づけるのではなく、このアサガオは子どもたちから考えると、どういうアサガオにしていけばいいかな、ということなんです。これが教材性だと思うんです。**

この夏に、4年生の子どもから『先生、1年生のときに植えたアサガオがまた今年も咲きました』という手紙がとどきました。これでいいと思いました。1年生の時に飼ったかたつむりをまだ飼っている子が何人かいて、机の上に置いている子もいるんです。ザリガニを飼っている2年生の子が私に合うと、「先生、脱皮したよ」とか「こうなったよ」とか言います。ザリガニのことしかないんです。私の顔がザリガニに見えるんだと思うんですね。

私はいつも思うんですが、語りかけられたら、こちらは聞き役ですから、かがみこんで、いかに聞き役になってやるかということなんです。私は大きな紙に<だんご虫グループ>とか<はさみ虫グループ>とか書いて、「ニュースは？」ってことでやらせています。トピック的でつながらないんですが、かたつむりの足を何本と書くか、だんご虫の足は何本か、大問題になるんです。でも、ほうっておいても、**だんだんだんご虫の足がきちんと見れるようになってくるんです。〝これを対話というんだなあ〟〝時間がかかるなあ〟と思います。**

3年生になると違うんですね。新聞づくりをしながら、自分で情報を集める力が急についてくるんです。だから、50%もの生物教材があるんだな、と思うんです。記録できる楽しみがあるんですから、その記録する活動をメインにして、それに温度とか何かを全部入れていくのだと思うんです。その中に、これだけは子どもが知ってほしいということをおさえたら、あとは拡散的にやっていくことなんですね。

ここに、カイコの記録がありますが、こんなに長くつないでいるんです。長さはいろいろなんですけれど、子どもたちが対象とのかかわりの中で〝こうじゃないか〟〝ああじゃないか〟〝こうしたらこうなるんじゃないかな〟と、時間を追って対象をとらえていくことができる。そして、〝これは、今度こうなるはずだよ〟〝これはこうなるはずだ〟と因果関係としてみていける。このようになるのも3年生だと感じるんです。

一つ一つのものから手ごたえとして得ていくものを能力というのでしょう。

野先生は『レンガを積んでいくようだ』とおっしゃいます。学習力といってもいいと思うんですがそれがついていくのは、絵を描くような活動の中でつくっていくのではなかろうかと思うんです。これをやったらこれ、ということでなく、子ども自体が柔らかいのですから、もっと柔らかくとらえていかなければだめなんですね。そのかかわりが進行形のとき、聞き役になったり、こちらからゆさぶったりする教師のかかわりが出てくるんです。

私は『生き生きさせる』という言葉を使いましたが、誰が生き生きをつくるんだろうかと考えますと、それは、教師と子どもがいっしょにつくるんだと思うんです。しかし、かかわりの最たるものは、実験とか観察だろうと思います。そういう意味で、教師の問題があって、それが子どもに置き換えられたかどうかが大事です。私は、「このことを調べてみようか」「どうしたらいいんだろうか」と共通化して実験や観察にします。でも、子どもから見ると、**知的興奮あるいは知的感動が起こるのは、ものを見ることで新しい事実や状況をとらえながら、その子なりにおもいきった想をねる、おもいきった見方ができる。というときなんですね。**

4年生の子どもの表現に、『先生、実験観察というのは、何かの証拠みたいなものを見つけるんだから、〝こうでしょう〟〝ああでしょう〟と思った。でも先生、違うんだね。観察や実験というのは、新しい疑問がいろいろ出てくるんだね』というのがあって、ハッとさせられました。私自身は、そのことに無意識だったんです。でも、ひょっとすると、そういう授業が多いんじゃないかと思ったのです。

ものを見ているときに、それ自体から学んでいる子どもの姿の実態というのは多様です。証拠もあるけれど、その他のものもあるということですね。ここを認めながら大きな流れをつくりながらいくんですね。主体性とか自主性とか創造性というのはこのことを言っているんです。個性ということを一斉の中でやるんです。1班の発表、2班の発表……とあって、これをズーッと見て「言えることは？」と問うと、「こう言えるよ」と、共通の方向、客観性の方向へ進むんです。

でも、この中に付録がついているんです。例えば、「ジャガイモからとったこの白い粉についてどんなことを問題にしたいか」ということで自由に黒板に書かせます。この中から「もし、たねいものデンプンがなくなったとすると、どこからデンプンが……」ということを問題にすると、葉っぱということが出てくるかどうか、あるいは、先生が情報として葉っぱをいれてやるかどうか。

こういう観点で見ていくと、この緑一面の数えきれないほどの葉っぱを大きく見ざるを得ない場をどういうふうにドラマとして仕組んでいくか、ということになるんですね。**教師の用意した問題を調べるという証拠さがしではなく、一人ひとりの子どもがとらえた事実から自信を得ながら、共通のものとしてそれをとらえ、なおかつ、それが次への学習意欲を増幅させるエネルギーになっているということを忘れてはならない、**という立場で実験や観察をさせていきたいと思うんです。

こんなことあたりまえと思うんですが、私自身が何かさも新しいとらえ方のように思うものですから言わせていただきました。当然、結果のまとめ方でも、「このことから言えることは？」ということで、〝これは言える〟〝これはまだわからない〟〝これもまだこれから〟〝先生、これ調べたいよ〟などと出てきます。〝先生、これ教えてよ〟っていうのも出てくるんですが、「実はね」って教えると、子どもたちの目が違ってくるということもたくさんあるような気がするわけです。

『生き生き』ということから言って、もう一つ受け答えのできる環境が大事だと思います。別な言葉で言えば、応答的な環境だと思うんです。

私たちの授業の中で一番たりないところは、教材を提示し、発問してから、その教材や発問に子どもたちがなじむまでの時間が待てない、ということです。なじむまで待つということは、イメージとして描かれるまで待つということです。だから、「ろうそくを石灰水に入れたらどうなるか、もう一回やってみようよ」と言えばいいんですね。でも、私たちは、どうしても先へ進みたいから、そこを先生の言葉で置き換えちゃうんですね。子どもにとっては、何度でもいいんだと思うんです。

きのう、ほうさん水を氷水の中に入れたら、雪のように出てくるところを授業しました。「このほうさんは、どこにとけていたんだろう。とけていたとしたら、上なのか真ん中なのか下なのか、それとも全体なのか」と問いかけました。30人が全体で、あとの子は〝下かな、中かな〟と言うんです。「どうしたらいいんだろう」ということかか、「上と下の水をとってかわかせばいい」「今みたいに冷やすといい」と出てきたんです。これらは前にやってるんですから、パッパッと見ていくんです。もう一度見るときの驚きというのは、何度やってもいいんですね。

こういう、**なじむというか、その子なりのこだわりができていくということが。学習力の大事なことなんだろう**と思うんです。こだわりというものが、実験や観察という事実と、それを変えられるということが、理科の大事なことなんですね。そこに、共有空間が、共通のものがあるんです。

事実から言えることや事実からとらえたことを**大事にしてやるには、「言葉で表したらどうなるんだい。今日のことは？」と。もっと積極的に表現させたいと考えるんです。**文章で書く、言葉で表すということは、記号化することです。私は、それを〝わかったこと〟として黒板に書かせるんです。現象的なことからはっきりと目的に合った答があるんですが、「一番適切だと思うのはどれ？」「この表現がいいというのはどれ？」と問いかけるんです。〝おれにとって必要な情報はこの中のどれか〟という情報選択能力なんですね。

私は、30年以上も、表現、それも具体的な行動の表現ということで、『先生あのね』ということをやらせています。『先生あのね』の中にこめられている考え方は、「先生あのね」と語りかけてくるのですから、簡単に方法論とだけでは言えないんじゃないかと思えてなりません。

先ほどから、かかわりとしての方法は時間がかかるんだと申しあげました。**なじむまで時間がかかるんですから、もっと待ってやろうじゃありませんか**、ということなんです。そこでのかかわりの中に何が見えてくるのか、と意識したいのです。

TP.6

かかわりが成立するまで

① 時間がかかる―待ちの論理

② 多様なかかわりの世界 ―背丈の論理

③ 感情移入から客観化へ ―コミュニケーション＝対話の論理

成立から認識の深まりへ

今日、2年生が少し離れたところのジャンボヒマワリを見ていました。近くなったらヒマワリが見えなくなるんですから、どこまで離れると全体が見えるかということです。生活空間とか学習空間とかいうことがありますね。これは、外国の先生の調べたことらしいんですが、子どもと教師など、人と人との間が50～60㎝くらいであると、そこにお互いの生活空間が出きるっていうんです。全体を見るというのは、離れるということが必要なんですが、中にとびこむということもまた必要なんですね。ですから、私は子どもの中へ入って「するとこうかい」などと聞いて引っぱりこむわけです。子どもたちは、自分の手ごたえしか答えてくれません。できないで困まっている子もいるんですが、「どうした？」「こうしたら」とやらせて見ます。「ほら動いた」となれば、ニコッと笑って、そこから変わってくるんですよね。

もうひとつは、対話ということです。対話というのは、投げたボールを返すということですから、投げかけたら返ってくるまで待たなければなりません。**答が返ってくると、そこには当然、感情移入というか。共感というか。一緒になるということがおきますね。**今日で言えば、ホウセンカになりきる、自分がヒマワリになる、ということです。

そして、〝太いなあ〟〝あんな小さなたねがこんなに大きくなるのか〟〝こんなに数えきれなく

なるのか〃〃先生、これ播いたらこのグランドどうなるかな〃〃全部ヒマワリ畑になるね〃ということが、子どものその時の心というか、お互いの感情になるのではないでしょうか。

コミニュケーションという言葉は、汗を流すということらしいんです。授業には、『心の汗を流す』ということがあるのではないかと思います。授業で汗を流すのは、自分の予定から外れたり、ハプニングが起った時だと思います。**子どもたちの学習が『子ども自ら』という状態の時には、必ずハプニングが起こるだろうし、汗を流さざるを得ないんです。**ここを私たちがいっしょになってやっていかなければならないですし、もっと大胆に取り組まなければいけないのではなかろうかと思います。

時計を見ずにお話したものですから、あちらこちら、まだ言い足りない、おわかりにくいところがあろうと思いますが、またお会いできる日を楽しみにしまして、終わらせていただきます。

理科教育のあり方を考える（板垣先生の講演レジメです）

1. 理科という教科は、子どもたちの生きる力、生き方への自信をつけていく。

2. 指導内容が、子どもたちにとっては新しい出会いであることを忘れがちである。

3. 理科の教科は、子どもたちと事物・現象とのかかわりの連続過程が軸となって展開される。

4. 教師が「わからせることから」という意識と子どもたちが「わかった」という達成感（自己実現）の間を短絡させてはならない。

   たえず、子どもたちが意味づけていく過程を子どもたちの経験的な必然性によって組立てていくように作っていくことである。その拠点は「この子どもたちの活動で」という実体を求め続けていくこと。

5. たえず、目標が生き続けていく活動を作っていく。

6. 子どもたちが全力を出して教材を意味づけていく活動が授業である。

   教師は、その意味づけの実態をとらえた上で方向づけや深めをしていくことになる。

7. 子どもたちの活動の中に、いかにはいりこんでいくか。

   そのためには、いかに子どもたちの背丈で見えている世界、考えられる世界を知ることができるか。

   子どもたちの活動の速度に合せられるか。教師は、子どもたちができるまで待ってやることができるか。

   そして、子どもたちが、対象にお互いに、教師に語りかける環境（対話）を作ることができるか。

8. 子どもたちは動きながら考える。やりながら新しい発想を生んでいく。体を動かしてやることである。対話をしているときは、心身共にリラックスしているときである。

このようなときは、他の人や自然から聴く、聴けるという態度が形成されているときであると思う。

＜あとがき＞

北海道小学校理科研究会事務局長　　高　氏　明　雄

ここに研究紀要「みずから追究する喜びをつくる子の育成」の第7集のまとめが出来上がりました。

第33回大会の成果としてまとめられたこの紀要には北理研会員一人ひとりの、並々ならぬ努力の結晶が集約されています。この間をふり返ってみますと、春4月の総会で、急に命ぜられた事務局長の重責は私にとって、この数年間、本会に携わっていなかっただけに不安そのものでした。現に前事務局長からお借りしたファイルの厚さに、ただただ戸惑うばかりでした。

そして6月の事務局会、7月の実行委員会と大会構想も一層明確になり、会場校との連絡も次第に忙しく、その度毎の各部への連携を保ちながらの実行に、これまでに大きく発展した本研究会の組織運営のむずかしさを痛感させられました。しかし、本会の庶務部を中核にしたみごとな運営ぶり、それに呼応した研究部提案、そしてきめ細かな計画立てを行った会計や広報活動等、組織面、活動面に於て予想以上の成果を上げることができました。これもひとえにそれぞれの立場で活躍された会員各位の努力の結果であると感謝の念で一杯です。

いよいよ9月、今年度の会場校は交通の便がやゝ不便な札幌石山地区のため、大会参加者数が頭初より心配されていました。しかし、本研究大会の必要性を理解してくれる全道各地の先生方が多数おられることを示す300余名が参加されました。それにつけても、あえてA領域で授業づくりに挑んだ石山南小学校の先生方には、多年にわたる綿密な計画・実践にうらづけられた自信を感ぜられずにはいられませんでした。さすが、前年度における五周年記念実践研究会やソニー賞受賞校の力強さを見せてくださいました。ほんとうにありがとうございました。

さて、皆さんもよくご存知の昭和63年に予定されている教育課程の改訂によって、我が国の学校教育はまた大きく変わろうとしています。特に小学校低学年では戦後40年の歴史の中で初めて「生活科」という新教科が誕生することになりました。

生活科の目標や内容については、未だ確定してはいないだけに、今後、生活科の学習指導要領作成など、次第に全体像が明らかになってくるものと思われます。本研究会もこれを機会に、その内容や資料・調査を目的に、「低学年問題調査委員会」を発足させ、会員の皆様にすばやく提供できるよう組織立てられたことは誠に喜ばしいことと言えます。

また北理研にとって、女子会員の少ないことはとても淋しいことであり、数年前よりいろいろ問題にされていましたが、幸にも最近になり、女教師による理科サークルが誕生し、早くも研究が軌道に乗りつつあると聞いています。

本年度も北理研にとっては実りの大きい、飛躍の年であったように思えます。1月8日の学習会、2月7日・14日の公開授業研究会においても、明日へつながる研究が積みあげられることを期待しております。

おわりに、本研究紀要の編集にあたって、原稿の執筆に携わった多くの先生方には、献身的なご協力を頂き、心からお礼申し上げます。

（札幌市立藻岩南小学校）