

## スケッチのさせ方

池田 和夫 (小学校理科サークル)

1年ほど前の理科ネットワークに、「スケッチのさせ方はどうしたらいいのですか」という投稿がありました。その後、多くの方からさまざまな意見が寄せられました。「みなさん、ずいぶんと苦勞をしていらっしゃるな」というのが、感想です。

投稿の多くは、「よく観察させるのは、なかなか難しい」というものがとても多かったです。つぎに、「よいスケッチをさせるために、アドバイスをていねいにしていく」というものでした。

スケッチは、授業の中の一部に位置づいていますから、「ねらい」と無関係にあるものではないはずです。ここに紹介したのは、5年生の「植物の子孫の残し方(繁殖) I」でのものです。「植物にとって花とは子孫を残していくための繁殖器官である」を到達目標にした学習です。ですから、ここで取り上げたアブラナの実の観察も、この視点でさせることが重要になります。

生物は、成長する、子孫を残す、栄養をとる、呼吸する、いつかは死ぬ、水が欠かせない、などの特徴を学習した後のものです。

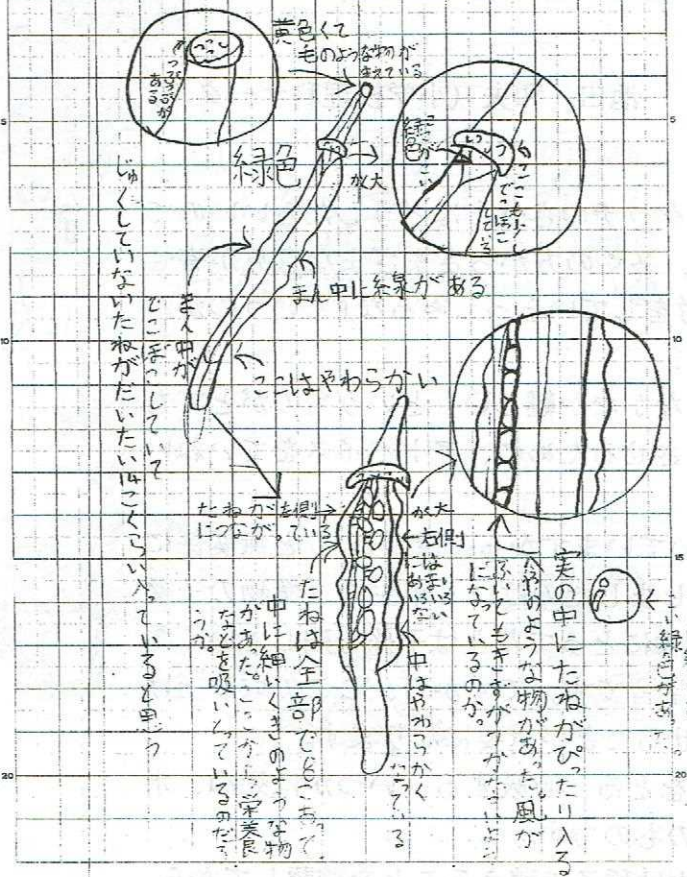
アブラナを主教材に取り上げ、アブラナは種子で殖えることを確認してから、「種子はどこにできるか」聞くと、「実の中にできる」ということはすぐに返ってきます。そこで、「アブラナの実を観察してみなさい」と投げかけ、観察させることにしました。いくつもの実を観察していくと、中に熟していない種子があり、実が大きくなるほど、中の種子も大きくなっていることに気付きます。「大きくなっていくためには、何が必要なの?」と聞くと、「栄養が必要です」という答えが返ってきます。「どこから栄養をとっているか、わかるところも観察しよう」と呼びかけます。さらに、「種子が大きくなって種子ができあがるまでに重要なことはあるかな?」と聞くと、「風に吹かれたりして傷ついたりしたら、発芽できなくなってしまう」などが返ってきます。それらのことも、気をつけて観察していくように呼びかけます。気づいたことを発表させながら、全員で「事実をありのままにとらえる」ようにさせます。

スケッチは、実物をそのまま保存できないので、後々、観察したものがどのような形状であり、どのような特徴があったのかわかることが重要です。ですから、ありのまま、見えた通りに正確にスケッチをすることを要求します。また、気づいたことは、スケッチの近くに、スケッチにかからないように「メモ」をしていくことも要求します。

このスケッチとメモをもとに、〈観察の方法・ようすと結果〉にまとめさせます。これらの事実が共有されて、次の時間のベースになっていきます。

4/4 <課題>

アブラナの実を観察してみなさい



たねは全部でなく

<観察の結果>

実

まず先生からアブラナの実を観察してもらった。最初は外から見て観察した。実のまん中には、でこぼこがあった。ぼくは中にだいたい4こくらいいたねがあると思った。あと実のまん中に線もあった。次に虫めがねで実を観察した。ぼくは先、ちよの所に少しつぶつぶがあったのを見つけた。あと、そこに少しこい緑色もあった。今度は実を線からわってみた。そうしたら、左側にたねがくさのような物にくっついていて、ここから栄養分をもらって育つそうでした。たねは全部で8こあった。実の中の右側にはあんまりいろいろななかった。そして中はやわらかくなっていた。ぼくは実の中に、たねがびったり入る、へやのようなところを見つけた。風などが入るのも、ききがつた。たねが吸いこられているのか。た

虫めがね

ねには緑色とこい緑色があった。

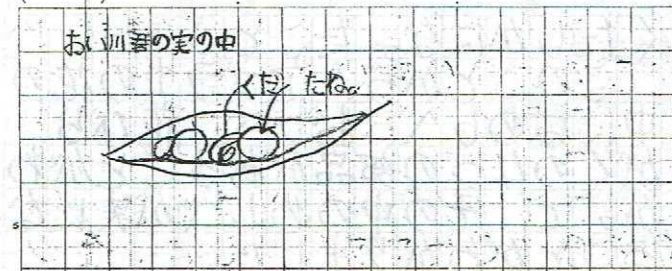
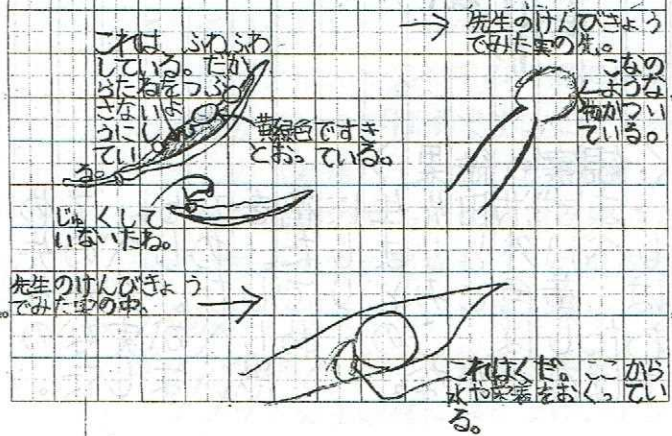
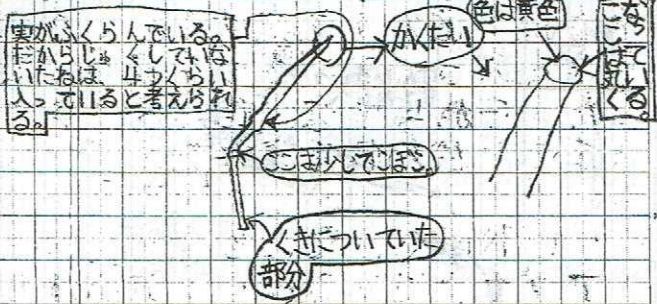
くたしがになったこと。実はアブラナにとって、仲間をふやすためのたねを育てる、とてもじゅうような部分だった。

4/4

< 課題 >

アブラナの実を観察してみなさい。

アブラナのじゅくしていない実



< 観察の結果 >  
 まず、自分の実を外から観察しました。わたしの実を見たところ、4つくらいじゅくしていないたねが入っています。それで、ふくらんでいました。次に虫目がねで実の先をかくたいして観察したら、先は黄色で丸かったです。次に実をわけて、観察したら、下に何かがあってさわったら、ふわふわしてました。だからわたしは、じゅくしていないたねをこれが守っているんじゃないかと思いました。たねは黄緑色ですきとおってました。その後、先生の手紙の中で、実の

先を見てみました。すると先にはこのような物がついていました。そして最後に池田先生のけんびきょうで、アブラナのじゅくしていないたねを見ました。すると、たねの横にくだがありました。そして、そのくだがじゅくしていない。実に栄養や水をおくっていることがわかりました。

< たしかになったこと >  
 → アブラナの実は、アブラナにとってたいせつなものだとわかりました。それは、実は、じゅくしていないたねにくだをつけて、栄養や水をおくってそだてているからです。

Handwritten signature or mark.

〈課題〉  
 アブラナの花の中の何が実にな  
 ったのか。

〈自分の考え〉  
 わたしは アブラナの花の中の  
 中心が大きくなって 実になっ  
 ्तと思います。理由は 実の周り  
 にアブラナの花びらが ついてい  
 るからです。

〈観察〉  
 アブラナの花

おしべが大きい。うしろ(はみどり) そのほかはまいる。ほい。先生のけんびきょうで見たおしべ。先生のけんびきょうで見たおしべ。先生のけんびきょうで見たおしべ。

花びら 4まい  
 おしべ 6こ  
 けんびきょうで見たおしべ  
 先生のおしべ  
 子房 おしべ

〈観察の結果〉  
 まず池田先生に花をもらってめ  
 しべ以外とりました。めしべの先  
 は黄色とみどりでした。だから  
 わたしはこのめしべが実なの  
 ではないかな... と思いました。

めしべは くきに花がついていた  
 ほそいくきみたいな所について  
 いました。そしてめしべのついて  
 いる所にてこぼこしているのがつ  
 いていました。その後池田先生  
 がめしべをわけてけんびきょう  
 で見せてくれました。見てみると  
 てこぼこしている所になにかあり  
 ました。それはみつせんという  
 物だと池田先生がおしえてくれま  
 した。その後よく見るとめしべ  
 の内側にぶつぶぶがついていまし  
 た。そしてそれがたねのもと  
 (はいしゅ) という物だとわかり  
 ました。あと池田先生がめし  
 べのたねが入っている所が子  
 房という名前だと言うことがわか  
 りました。その後おしべをけん  
 びきょうで見せてもらいました。  
 そこには花粉のふくらみがありま  
 した。それはふあふあしてそう  
 です。

〈たしかになったこと〉  
 このことから アブラナの花の  
 中にはめしべ、おしべ、花びら、  
 がくの4つの部品があることがわ  
 かって、その中のめしべが実にな  
 ることがわかりました。

池田

## ノートの書かせ方

池田 和夫 (小学校理科サークル)

ノートは授業の足跡

私の理科の授業では、ノートを多用します。ほぼ、1学期に1冊のペースで使用していきます。ですから、4年生から6年生までの3年間の授業を受けると、9冊ほど使用することになります。

そのノートは、〈課題〉〈自分の考え〉〈ひとの意見を聞いて〉〈実験の方法・ようすと結果〉〈たしかになったこと〉のように、書き方はある程度パターン化させています。これは、授業の到達目標、各時間のねらい、各時間の進め方と一体化しているからです。ですから、ノートを見直してみると、個々人がどのように授業の中で考え、どのように揺さぶられ、どのような実験事実を確認し、その結果どのようなことがわかったのか、これらを読み取ることができます。

このことは、教師にとっても、子どもたち自身にとっても、授業を客観的に分析したりできますから、重要さを理解できます。

〈課題〉は、授業のねらいに沿って、具体的な実験事実などを問うようにしています。

これがあいまいですと、子どもたちは何を書いたらよいのか迷ってしまいますから、授業分析でも大きな問題になります。

〈自分の考え〉は、「ぼくは、〇〇だと思います。」と課題に対しての結果をストレートに記述させるようにさせています。つぎに、「それは、〇〇だったからです」と、根拠を記述させるようにしています。この根拠が、討論を展開していくときの重要な視点になるからです。

この根拠には、授業で確認できたこと、学習してきたこと、生活の中で経験したことなどの中から取り上げさせますが、学習が進んでいけば、学習の中で確認できた事実が大きくなります。学年が進むと、前の学年や、その前の学年で学習したことなども根拠にしていきます。これは、学習の基本ですから、奨励しています。

〈自分の考え〉は、皆の前で発表され、自分がどこに所属しているのかを明確にさせます。その中で、不明確なことがあれば質疑などを受け、明らかにさせます。

そして、意見の違いがどのようなことをもとに起こっているのか、討論させます。討論の中で、これまで学習してきたことを根拠に、たがいの意見の正当性が問題になります。問題点が明確になったところで、討論を打ち切り、予想

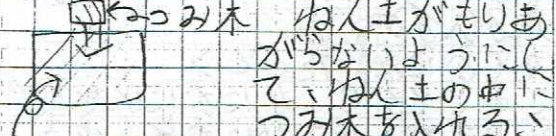
の変更を確認します。

<ひとの意見を聞いて>それを、この欄に記述させます。とくに、だれの、どのような意見を聞いて、自分はどう判断したのか、などを記述させます。

<実験の方法・ようすと結果>実験の方法などについては、討論の中で多く出されます。そのことにより、実験観察の視点も明確になります。実験の方法と、その途中経過などを、順序良く記述させます。

<たしかになったこと>この欄のはじめには、「このことから」というような書き出しにさせています。実験の事実から導き出した結論であることを明確にさせたいからです。

<課題>



ねん土

<自分の考え>  
ぼくは、大澤さんや大澤さんといっ  
て、ねん土の中につみ木を入れるこ  
とにはできないが、  
ぼくは、大澤さんや大澤さんといっ  
て、ねん土の中につみ木を入れるこ  
とにはできないが、

<人の意見を聞いて>  
ぼくは、大澤さんや大澤さんといっ  
て、ねん土の中につみ木を入れるこ  
とにはできないが、

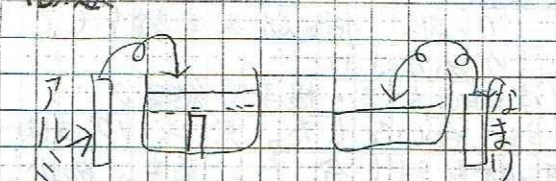
<実験の方法・様子と結果>  
実験をした。板でおさえてとん  
ちから板へとして入らなかつた。ちよ

大きな

つみ木を入れて板をよって見た  
すると、もり上がっていた。もう  
一回やった。またもり上がってい  
た。入れた物の大きさをたけもり上  
がっていた。

<たしかになったこと>  
このことから、ねん土に物を入  
れると、その大きさもり土が  
物を入れる事は、できない。入れるも  
ねん土の大きさがあからだつた。

<課題>



アルミ

<自分の考え>  
ぼくは、同じ高さになると思ひ  
ます。さっきやしたのは、人の感  
じ方で、大きさが長さがいっしょ  
だから同じだと思ひます。

<人の意見を聞いて>  
ぼくは、大澤さんや大澤さんといっ  
て、ねん土の中につみ木を入れるこ  
とにはできないが、

<実験の方法・様子と結果>  
実験をした。アルミとアルミ

で、しもをつるしてなまりも入れ  
た。そうしたら、同じ水面の高さ  
だった。結果、高さが高  
くたかになったこと  
このことから、水面の高さを高  
くするのには、重さではなく、大きさが  
大きいほど水面が高くなる。

〈課題〉

おもりを水の中に入れてみる。あふれ出る水の量は、どれくらいか。

〈自分の考え〉

ぼくは、入れた重りの大きさだけあふれると思います。理由は今までやってきた実験で入れた分だけあふれていたのだから同じだと思ったからです。

〈実験の方法・様子と結果〉

さく、よく、実験した。おぼんにビーカーをのせて、もうちょっと水をたして、おもりを入れた。すると、かなりあふれた。でも、おもりの大きさだけあふれたかわからなかった。でも、重りはプリンのカップにろうをたらしめてかためたもので、かためた、カップにおぼんの水が溢れば重りの大きさあふれたことにはなる。先生が、おぼ

んちの水を入れた。するとピッタリ水が入らなくなった。

〈たしかになったこと〉

このことから、なにが水をはりギリギリまで入れてなにが入れるとその大きさをあふれる。

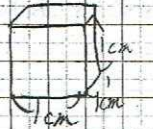
〈つけたし〉

今までの実験で、ぬん土を満たしたに入れてつみきを入れると、そこにあつたぬん土がたまりあふれた。このつみきでつみきあつたぬん土を入れたらほとんどあつた。つみきあつた実験でも、重さはかんけいなく物の大きさをあふれた。物の大きさのことを体積という。物の体積があるからあふれる。物をくわしくいうと、うまだしたリ水をあふれさせる重さのかんけいのないもの。

〈つけたし②〉

物の長さをはかるのに、ものさしまきじゃくがあつて重さにもも

のさしがあるし体積にもものさしがあつた。先生が、立方体というものを一つもってきた。体積のたしは、 $cm^3$  (立方メートル) という。それがなんごんがどはかるという。でも、はかりがまあとつみきみたい形状の



つみきみたい形状の

1cm  
1cm  
1cm

〈課題〉

$10\text{ cm}^3$ は、何mlかを実験をしてたしかめなさい

〈実験の方法・様子と結果〉

話し合いをした。完で、 $10\text{ cm}^3$ は何mlかを話し合った。最も、あつたのは、 $20\text{ ml}$ だった。1cmの10分のぼうを先生がもってきた。10 $\text{ cm}^3$ と言った。そして、メスシリンダーに、はんび、 $80\text{ ml}$ ビーカーでちょうどせして入れた。メスシリンダーにいれると、ほんのぼうが高くなつた。一番低い所で見ると言った。そして10 $\text{ cm}^3$ のブロックをメスシリンダーに入れた。10 $\text{ cm}^3$ は、何mlがたしかめた。すると、そのとなためにメスシリンダーをおいて入れたら、 $80\text{ ml}$ が90 $\text{ ml}$ になつた。こいた。

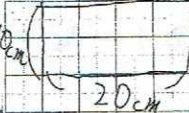
〈たしかになったこと〉

このことから、 $10\text{ cm}^3 = 10\text{ ml}$ ということが分かった。



<課題>

左のようなアルミホイルに体積はあるか



10cm

20cm

<自分の考え>

ぼくは、体積はあると思います。体積がないという事は、物が無い事といふ事なので、無いという事は、おかしいので、体積はあると思います。

<人の意見を聞いて>

ぼくは、体積はあるから変わりません。無いという人が言った、うまいから体積は無いと言って、かさねると体積はあると言っているけど、0cmに0cmをたしても0cmだし、体積がないということなアルミホイルがないということなので、それはおかしいので、体積があるから、変わりません。

60

<実験の方法・様子と結果>

実験をした。メスシリンダーに90mlの水を入れた。そして、丸めたアルミホイルを入れた。上がった水面の高さが体積だった。そうしたら91ml、91-90=1アルミホイルの体積は、1cm<sup>3</sup>。くたしかなったこと。

このことから、どんなに小さく大きくかんけいなく物には体積があることが分かった。