

# 小さな世界に興味関心をもつ子供たちを育てる一試み ～顕微鏡の積極的な使用を通して～

大和町立小野小学校

教諭 菅原 浩一

## 1 主題設定の理由

50年ほど昔、自分が小学生の頃、理科室にある顕微鏡は高嶺の花であり、容易に触らせてもらうものではなかった。授業で何らかの花粉を見たときの驚きは、今でも忘れられない。そして、教師になってからも顕微鏡は、その単元でしか使えない箱に入った特別な実験器具であった。

しかし今も昔も、顕微鏡で見る小さな世界はどんなものなのか、どっしりとしたレンズの筒から覗くと何が見えるのか大いに興味関心を寄せる子供たちがいる。教職も晩年を迎え理科専科に携わったことを期に、そんな願いを叶えるべく、理科室の整備に取りかかった。たくさんの実験・観察備品を使いやすくする目的の中、手のつけられていない古い顕微鏡も含めメンテナンスし、理科室を「開かれた実験・観察の場」にしていった。休み時間や放課後、「先生、理科室を使わせてもらっていいですか」「ミジンコを調べたいので顕微鏡を貸してください」と訪れてくる子供たちに、うれしい気持ちになる。

一人でも多く顕微鏡に触れ、普段目にしない不思議な、驚くような小さな世界に興味関心をもつ子供が育つためにも、場の設定の工夫や授業実践を考えることが大切と考えた。普段目にする光景や夜空を見上げて目にする壮大な宇宙空間の他にも、想像していなかった小宇宙の世界があることを知ることで、より科学的な視野を広げられる子供に育ててほしいという願いから、本研究主題を設定した。

## 2 研究のねらい

小さな世界に興味関心をもつ子供たちを育てるために、顕微鏡の積極的な使用を促す場の設定の工夫や観察力を高めるための授業実践を考える。

## 3 研究の方法

- (1) 顕微鏡の積極的な使用を促す場の設定をする
- (2) 授業実践により観察力を高める

- (3) 観察したことを記録・共有し、学びを深める
- (4) 理科通信の発行により学習の足跡を広める

## 4 研究の内容

### (1) 顕微鏡の積極的な使用を促す場の設定をする

#### ① 理科室にある顕微鏡をフルに活用

理科室にある顕微鏡というと、木の箱に一台一台鍵がかけられて、なかなか手に触れられない高価な器具という印象がある。しかし、子供たちにとっては、「触ってみたい」「使ってみよう」という気持ちにかきたてられる魅力的なものである。対物レンズを覗きこみながら、調節ネジをゆっくり回し『小さな世界』が見えたときの「わーっ、すごい！」という歓声は、いつ聞いても私の心を躍らせる。

大規模校である本校には様々なタイプの顕微鏡が50台ほどある。これだけの顕微鏡を一々箱から出し入れしたり、メンテナンスしたりするのでは大変である。そこで、箱からすべて取り出し、タイプごとに棚に並べ、すぐに使えるようにした。さらに、汚れたり破損したりしているものをメンテナンスした。部品が欠落している物については、古い顕微鏡のものを代行して使えるように修理した。これにより1クラス10班ある本校でも、用途に応じて各班2～3台は使用可能になった。これらの作業ができたのも、理科専科という立場から理科室管理を任されたことにある。



#### ② 対象物に合わせたタイプの顕微鏡活用

顕微鏡には、用途に合わせた様々なタイプのものがある。入門期の扱いが簡単な解剖顕微鏡から、リボルバー付き400倍の合わせ方が難しいものもある。いずれにしても好条件で見るとするには、必ず光が問題となってくる。最近では、ライトが内蔵された

ものが市販されているが、かなり高額で10班分を揃えるには費用も年数もかかる。本校にある約50台は旧式のものであり、辛うじて10台が小型ペン



ライトが付いたものである。中には、光が十分に入らず見えにくいものもある。それらの解決策として、置き

型のLEDランタンを使用することにより対象物をはっきりと観察することができるようになった。子供にとって、条件が難しい中で見えず仕舞いになるよりも、見ることができて満足感を得ることが意欲につながる。また、優れものとして顕微鏡テレビ装置がある。旧式で理科室の片隅の箱に入ったままであったが、配線をプロジェクターにつなげると拡大して提示できた。子供たちが対象物を探すための足がかりとして、また全体で確認する場合など、その効果は大きいものである。



### ③ 見たいときに使える理科室の開放

顕微鏡に触れられるのは理科の授業だけ。それでは、子供たちにとって身近な器具でもなくなり、使い方も十分に理解できないままになってしまう。何度も使うことで扱い方を習得できるのであり、小さな世界を観察したいという意欲にもつながり、観察力も高めることに結びついてくる。

授業で楽しかった経験をもちながら、更に見てみたい、調べたい気持ちを大切に、授業後も自由に顕微鏡が使えるように、理科室の片隅に観察スペースを設けることで、引き続き子供たちの主体的な観察が続いていく。観察中の会話のやり取りや新たな発見時の驚きの歓声が実に楽しげである。

## (2) 授業実践により観察力を高める

### ① 5年「魚のたんじょう」の実践



この单元では、メダカの卵がふ化するまでに、どのような変化をたどるか顕微鏡で観察する。大人も考えつかないようなユニークな

予想を基に、実物の卵の変化を10日ほど調べ、発見の中から学習する。入門期として20倍ほどの解剖顕微鏡から使わせるが、操作が簡単な同じ倍率の双眼実態顕微鏡も活用させる。基本的に操作は同じなので、タイプは違って子供たちは自力で操作方法を身に付けていく。たった1mmの小さな世界で、子メダカの目ができてきたり、心臓の動きや血液の流れが確かめられたり、体が回転したりしている動き一つ一つに感動しているのが印象的である。また、日々刻々と変化していく卵の様子を毎回、顕微鏡テレビ装置を使用しプロジェクターで拡大して全体で確認する。小さい卵が大きい画面に映し出され、子メダカが突然動くと、全員が「おっ」と反応するのが実におもしろい。

### ② 5年「花から実へ」の実践

この单元では、受粉や結実までの過程を学ぶ中で、花粉の世界に入っていく。花粉は、子供たちにとって人気の観察対象物である。



様々な色や形はどれ一つをとっても同じものではなく、その小さな世界に引き付けられる。单元にあるヘチマやアサガオの花粉だけでも、普段目にしないような不思議な色や形に心奪われ、集中して見入っている。そして、もっと他の花粉も見たい意欲から「先生、家の花の花粉を見てもいいですか？」と子供たちの学びは自ずと広がり続いていく。ここでの観察は、入門期に使った解剖顕微鏡より大型になり、倍率は100~200倍は必要となってくるので、光も上手に取り入れる必要があり、調節もより細かくなっていく。それでも子供たちは、既習の知識と不思議なもの見たさの意欲から、上手に操作して観察をしている。

### ③ 6年「植物のからだのはたらき」の実践

この单元では、植物のからだの水の通り道、いわゆる道管の観察と蒸散される葉の気孔を観察し、さらには光合成で作られたでんぷんを見るために顕微鏡を使う。まずは、根や茎、葉をカッターでスライスし解剖顕微鏡で水の通り道を観察する。また、気孔の観察は葉の裏側の薄い膜を剥がし、スライドガラス上に貼り付けるプレパラート作成が難しい。でんぷんはスライドガラスにジャガイモを擦り付け



ば見ることができる。どの観察においても5年生で習得した操作方法が生かされ、反射鏡を使い窓からの自然光や蛍光灯の光を取り入れ、調節ネジを巧みに操作し、慣れた手付きで観察が進められていった。

#### ④ 6年「生き物のくらしと環境」の実践

この単元で、植物・動物に関する内容が小学校最後となる。ここでは、食物連鎖における水の中での小さな水生生物を観察する。野生のメダカは、川や池の中で何を食べているのだろうかという課題追求から、池の水から微生物を観察する。メダカの目には見えていても、人間の目でははっきり見えない微生物を発見し夢中になる。しかも見つけたものが想像を超えるグロテスクなものほど意欲関心が高まってくる。当然、この単元でも授業時間にとどまらず、休み時間や放課後に理科室にやってきて、池の水から未知なる生物を追い求めている姿がほほえましい。この段階になると、なにげなしにリボルバーを回転させ、倍率を40～100倍から400倍に上げて、より小さな世界に入り込むために光とピント調節が高いレベルの操作技術まで習得してくる子供も出てくる。



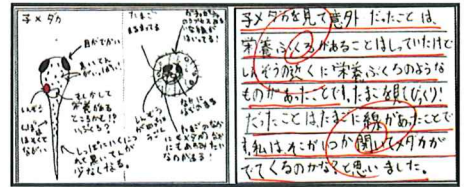
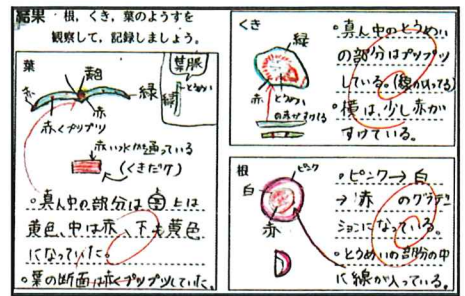
### (3) 観察したことを記録・共有し、学びを深める

#### ① 観察したことを記録し、理解につなげる

顕微鏡の初期の学習は、とにかく操作に慣れさせ、たくさんの小さな世界に目を触れさせることである。はじめから見たことを記録として図や文で書かせようとする、顕微鏡を使いたい意欲を弱めてしまうことにもつながる場合がある。

「おーっ、見えた見えた」「すごい、なにこれ?」「先生、見てください」と飛び交う歓声には、見つけたことの満足感と、他の人に見てほしい・認めてほしいという気持ちがある。すかさず、教師は「おー、すごいね。図にして、みんなに教えてあげたら」と声を掛ける。すると、ノートや観察用紙に図を描いたり、説明を書いたりし始めるのである。中には、

言われなくても記録を取り始めている子供もいて、つられて周りもやり始める。こうなれば、ねらいどおり観察の更なる意欲付け成功である。



初めて目にした小さな世界が、子供たちにとっていかに魅力的かは、一人一人の観察記録から手に取るように分かる。毎年毎年、これらの記録を目にするたびに子供の豊かな表現力や鋭い観察力に驚かされる。

#### ② 観察したことを共有し、学びを深める

観察記録したものは、全体で共有することにより学習に役立つ。しかも、全員の情報を取り上げるのである。詳しくても簡単でも、紹介されることによって観察したことへの充実感が得られるのである。それらの図や説明の内容は様々で、「すごく細かい!」「ぼくと同じもの、見つけている」と感心させるものや共感するもの、中には「おもしろーい」と和ませる内容のものもある。そして、どの記録も互いに学びを深め合うものであり、また意欲を高めるものである。

### (4) 理科通信の発行により学習の足跡を広める

理科専科として、理科学習をどのように進めているかを情報発信する必要性から、学習の足跡を知らせる学級だよりならぬ理科通信「サイエンス」を単元のまとめとして、各5・6年向けに発行している。実験や観察についての考察や授業の様子を通信にして知らせている。顕微鏡や他の実験・観察器具を扱っている様子も掲載し、学習して



きた内容を報告する。通信発行の目的としては、次の三つが挙げられる。

### ① 児童の学習のまとめとして

この通信から、顕微鏡を使った学習の中で何を観察をしたか、友達はどうな見方をしたのか、小さな対象物にはどのような特徴があったのかを、総合的に振り返ることができる。改めて掲載された記録を見て「細かいところまで、よく見ているな」「確かに自分も、同じものを見つけた」「よし、自分も探してみよう」というつぶやきからも、学習への新たな興味関心が膨らんでいる。

### ② 保護者への理科だよりとして

全員に理科通信を配布することで、保護者にも理科学習で何を学んでいるかを知らせる。「サイエンスに載っていた僕の記録、家の人に褒められました」「誕生日に顕微鏡を買ってもらって、庭の花の花粉を見ました」など、理科通信による家族間のやり取りの報告がうれしい限りである。

### ③ 先生方への情報提供として

理科専科を担当することで、担任の先生方にとっては実験の準備や予備実験の労力や時間を他教科の教材研究に費やせるメリットがある反面、理科への関わりが少なくなることもある。そこで、担任や他の先生方にも学習内容の進め方や児童の様子・考えを伝え、少しでも理科並びに他教科への参考にしてもらうため情報発信を続けている。

## 5 研究の成果

顕微鏡を使用した学習の成果として、児童と教師について挙げてみる。

まず児童については、次の2点である。

第1に、一人でも多く顕微鏡の使用を可能にしたことで、操作が上達したことである。気軽に触れて、慣れることこそが上達の早道である。木箱に入った触れられない高価な器具では、宝の持ち腐れである。正しい使い方をしっかり指導しておけば、すぐに破損するものでもない。しかも、一人1台のタブレットを使いこなす今の子供たちにとっては、顕微鏡の操作は決して難しいものではないはずである。

第2に、見たいときに使える理科室の開放をしたことで、観察することの意欲を高め、探究心を育てることができたことである。顕微鏡に触れられるのは理科の授業の時だけでなく、調べたいときに使え

る場を設定してやること。その気持ちが、次の意欲につながり主体的な学習に続いていくものと考えられる。理科室の片隅の観察スペースから聞こえてくる、楽しげな発見のやり取りがそのことを物語る。

次に教師についてである。顕微鏡を使う授業に際しては、事前に十分に使いこなし、顕微鏡に慣れ、顕微鏡を知ることである。これは、どの教科についても教材研究が大事だということと同じである。そうすることで、子供たちがどのように使いこなし、どこで問題を抱えてくるかが分かる。そして、そのトラブルにどう助言するか、対処するかも見えてくる。ちなみに、古い顕微鏡を分解したりメンテナンスする中で、基本的な構造自体は新旧変わらないことが分かり、子供たちから不具合を唱えられても、すぐに対処することができるようになってくる。これは、顕微鏡にとどまらず、どの実験器具でも同様のことがいえる。教師も自ら、用具に触れて慣れることである。

## 6 今後の課題

一つ目は、顕微鏡も使うことで学習の器具として生かされるのであり、使えば消耗していく。そして、メンテナンスをしても使えなくなるものもでてくる。そのためにも将来を見据えながら、新しいものを買っていかねばならない。子供たちが使いやすいことを考えれば、最新のライト内蔵型が良いが、高額なことを考えると計画的に揃えていかねばならない。また、従来の反射鏡が装備されているものも併せて使用して、両者ともに操作できるよう身に付けさせていくことも大切である。

二つ目は、顕微鏡だけでなく様々な器具は、理科の学習のみで使われる特別なものではなく、身近な生活にも関わっていることを意識させることである。顕微鏡に関していうならば、メガネやカメラ、望遠鏡のレンズも拡大するための道具。電気実験で使用するLEDやコンデンサー、電磁石も日常の電化製品に使われている。器具のみならず、動物や植物、水溶液、気象、地震・火山などの学習内容そのものが日常生活に関わっている。自然科学を学ぶことが、自分たちの生活をよりよくしていくものだと考えられるような子供に育てていくよう、我々教師は日々研鑽に努めていかねばならない。