

事実を正確にとらえさせるための教具の開発

— 5 年 「魚のたんじょう」 4 年 「もののあたたまりかた」 —

1 はじめに

(1) 開発の動機

子どもたちは生き物を育てることには大変興味を示し、意欲的に取り組み、その成長の様子を楽しみに観察する子が多い。直接見たり触ったりしながらその成長過程での特徴をとらえることができる。

しかし、5年生のメダカの観察学習では、教科書や図鑑の写真やビデオなどの映像で事実を知ることができるが、実際の観察学習において必ずしも正確に観察ができているわけでもない。確かにメダカも卵のうちは、時計皿やペトリ皿にのせ、解剖顕微鏡で正確に観察することができる。ところが、ふ化した稚魚や親メダカの様子を観察するには動きがあることからじっくり観察することが大変難しい。子どもたちは興味や関心が大きいだけに何とか観察しようとするがうまくいかず、妥協してしまうことがある。そんな子どもたちの願いをかなえるため、追究意欲を継続させ、さらに興味や関心が高まり、追究の喜びを生み出すために事実を正確にとらえられる教具を開発したいと考えた。

また、開発した教具を改善することによって他の学習にも活用できるように考えてみることにした。

(2) 研究仮説

教科書の写真や資料だけに頼らず、子どもたちが直接実験したり観察したりして学習を進めていけるように教具を開発することによって、事実を正確にとらえようとするものの見方や考え方が育ち、自己の課題を追究する過程で新たな発見や自分の考えや予想の検証する喜びが生まれてくるのではないかと考えた。

(3) 研究内容

教具の開発に関わって、重要なことは開発しようとした教具が子どもたちにとって必要なものか

どうかである。つまり、子どもたちの学習意欲や追究の喜びにつながるような教具でなければならない。そこで、日々の学習の中で子どもたちが学習し難い場面を想起し、教具を開発するポイントにすることにした。

メダカの観察に関わって

ア メダカが同じ方向を向き、じっとしていてくれる教具

イ 時計皿のように上からの観察ではなく、横から観察できる教具

ウ 解剖顕微鏡のようにある程度大きく観察できる教具

エ 子どもたちが簡単に操作できる教具

他の学習に活用できる工夫に関わって

ア 子どもたちの素朴な疑問を調べられる教具

イ 目で見て、明らかに変化していることがとらえられる教具

2 実践

(1) 5年「魚のたんじょう」の実践から

本単元の導入では、メダカの飼育を通してメダカの雌と雄の違いを知り、メダカが産卵するには雌と雄と一緒に飼う必要があるということが考えられるようになるとともに、メダカの雌雄を見分けられるようになることである。そこで教科書では写真や図を示して、雌雄の違いを確認してから観察させるように構成されている。ところが、実際に観察してみると、雌のはらのふくらみが雄とあまり変わらないことが多い。これは、学級に飼育当番を位置づけたり、産卵しているかどうか毎日観察させる関係上、導入だけは早い時期に行うために、水温がまだ低く、雌が十分に成長していないからである。

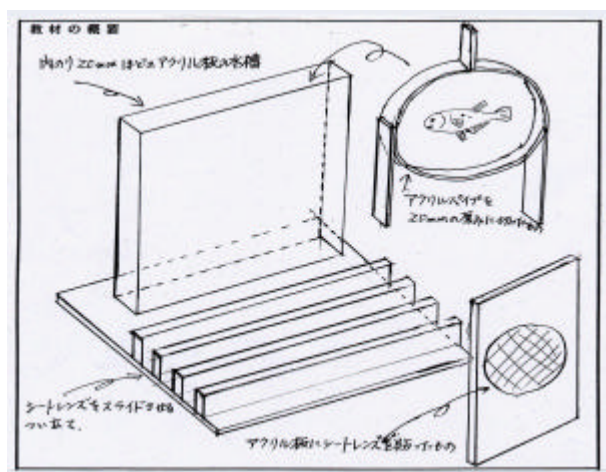
また、十分に成長していない時期での大型水槽のメダカの観察では、背びれの切れ込みなどの細かな違いを見分けることは大変困難である。

子どもたちの反応も「どれが雄雌なのかよく分からない」という声が多かった。そのため雌雄をそれぞれ一匹ずつピーカーに捕って観察させてみたが、ピーカーは観察面が曲面であるためその姿を正確にとらえにくかった。また、時計皿では側面を観察することができず、チャック付きのビニル袋では長時間観察することができない難点があった。そこで、これらの問題点を解決するために次のような教具を工夫してみた。

教具を開発・工夫する視点

- ア メダカが1時間程度はじっとしているような水槽にする。
- イ 側面から拡大して観察できるようにする。
- ウ 拡大する際に容易にピントを合わせられるようにする。

以上の視点で図のような教具を制作してみた。

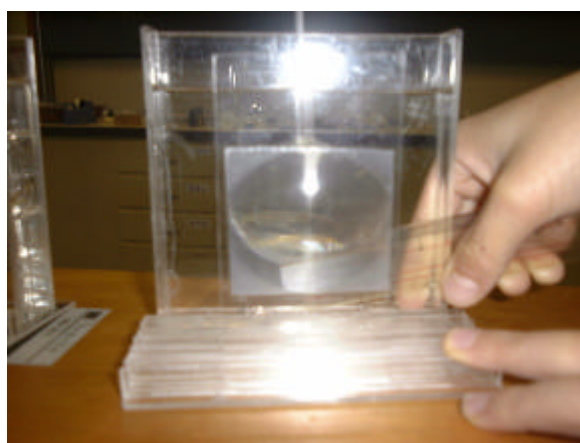
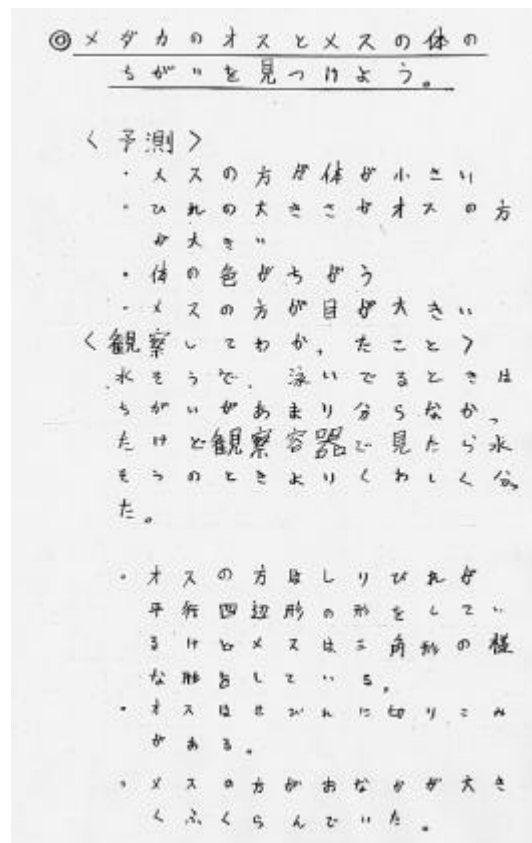


(水槽の大きさ：100mm×100mm×20mm)

この水槽によって、子どもたちは容易に雌雄を比べることができ、それぞれの特徴を正確にとらえることができた。



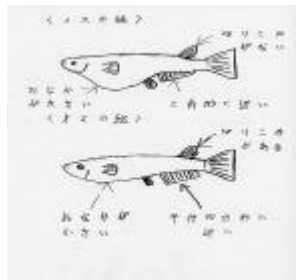
この教具によって、本来教科書の写真で説明していた雌雄の違いが、子ども自らの力で主体的に発見することができた。



また、定規で大きさを測る子もいた。このことは、その後の子メダカの成長を観察するときにも役立てることができた。

開発した教具の利点

- ア ミニ水槽だけではなかなかじっとしていなかったメダカも、取り外しができる円形のホルダーを設けたことで動き回ることなくゆっくり観察できる。
- イ シートレンズをついたてに立てることによって側面から拡大して観察ができ、一度に複数の児童が同じ事象を観察することができる。

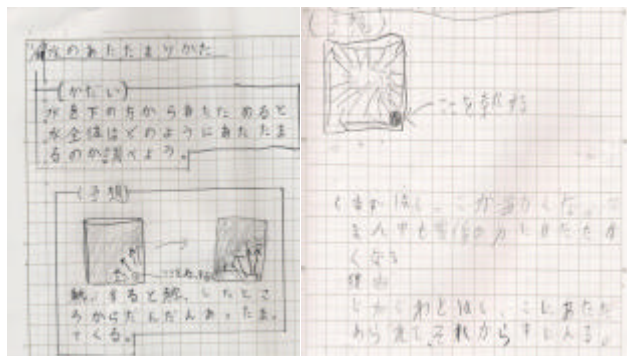


- ウ 容易にピン트가合わせられ、ルーベのように持っていなくてもよいのでノートなどに観察記録がし易い。

- エ 子メダカのような小さなものも側面から容易に観察でき、卵のうの様子もとらえることができる。
- オ 定規などで体長を測定し、具体的な数値として子メダカの成長の様子をとらえることができる。

以上のように、利点がたくさんあり、子どもたちは日々の観察に意欲的に取り組めるようになった。

(2) 4年「もののあたたまりかた」の実践から
本単元のうち、水のあたたまり方については、風呂の水のあたたまり方などの経験をもとに、上の方が下の方より温かいことは容易にとらえられたが、どのように上の方があたたまっていくのかを訪ねると子どもたちの予想はずいぶん曖昧になった。



そこで、教科書に載っているようにピーカーにおがくずを入れ、アルコールランプで熱し、対流の様子を観察した。するとある子が「おがくずが回るのは、水が沸騰したときの泡に持ち上げられ、どんどん押されるからだ」と答えた。確かにその時の様子を見るとそのように考える子がいても不思議ではないと思えた。「水のすがたとゆくえ」での沸騰しているときの水の様子印象が強かったのかもしれない。しかし、このような考えを持つ子は、次第に温度が伝わっていることが理解できにくいのではないかとと思われる。つまり、熱の伝わり方が銅板に塗った口のように視覚で分かるものでなければ理解しにくいのではないかと考えられる。

そこで、次のような視点で教具の開発を試みることにした。

教具を開発する視点

- ア 温度の変化の様子が目で見て分かるようにする。
- イ 沸騰する時のような泡が出ないように加熱する。
- ウ 急激な温度変化をしないで、変化の様子がゆっくり観察できるようにする。

以上のことを満たす素材として、感温シートを使用することにした。

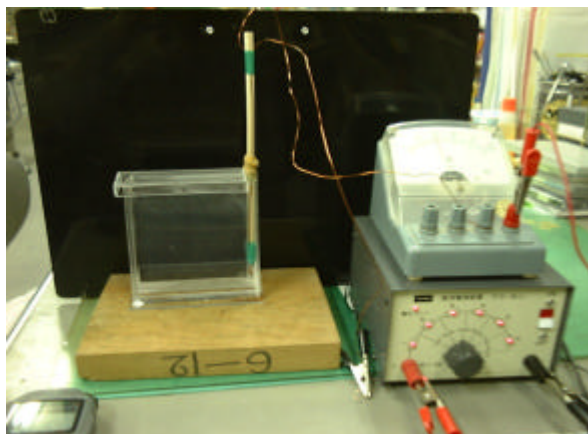
この感温シートは、特殊な黒色の顔料がシールシートに付着されており、30 前後の温度で黒色から無色透明に変化するシートである。しかも、水に漬けても顔料が落ちないので何度も繰り返し使うことができる。従って、泡が出るほど沸騰しなくても温度変化の様子を観察することができる。

そこで、先のメダカの観察用ミニ水槽を活用することにしてみた。

開発教具の制作手順

- ア 感温シートをアクリル板に貼る。
(シートのサイズ: 90 mm × 90 mm)
- イ 加熱の熱源をヒートカッターのようにニクロム線を用いた電熱器を作る。
(ニクロム線は 0.34 を使用、幅は 10 mm 位)

開発教具を用いた実験の様子



- ア 上のように前述のミニ水槽に水（27～28位）を入れ、そこに感温シート板を入れ割り箸で作ったヒートカッターで加熱する。
- イ 感温シートの変化の様子

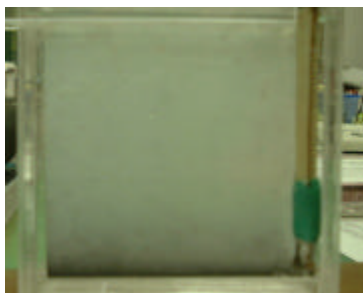


・全体が黒いシートのままだ。



・右下のニクロム線の部分が一番白くなっている。
・上部の大半が白くなってきたが、弧を描くように左

上部分が中央より白くなってきた。



・やがて全体が白くなっていき、熱が粋そう全体に広がってきたことが分かる。しかし、最下部だけは、まだ黒い部分が残る、水温が30にたっていないことが理解できる。



・変化する前の感温シートと比較すると全体が白くなっていることが分かり、全体の水温が30以上に温められたことがよく分かる。

開発教具の利点

- ア 感温シートを用いたことで温度が視覚でとらえられる。
- イ 変化がゆっくりなので、子どもにとって温度変化の様子を見逃すことがない。
- ウ 電源装置を使っただけで加熱するのでアルコールランプなどに比べ安全である。

この教具を使った実験を通して、子どもたちは水のあたたまり方は対流しながら徐々にあたたまっていくことをとらえることができた。

3 成果と課題

（1）メダカの観察用ミニ水槽について

この観察用ミニ水槽では、子どもの追究意欲に役立ち、飼育水槽の横に置いておくと子メダカなどの成長ぶりをこと細かに観察する姿が増えることが期待できた。しかし、ミニ水槽と円形ホルダーとのわずかな隙間にふ化したばかりの子メダカが挟まって死んでしまうことがあるので、十分に注意しなければならない。

（2）水のあたたまり方の観察用シートについて

温度や熱は目で見えないものであるが、水のあたたまり方が順にはっきり目で理解できるため、子どもたちは大変意欲的に実験・観察に取り組むことができ、対流しながら水が温められていく様子が理解できた。しかし、この実験では、熱源が非常に弱いため、安全である反面、実験する部屋の室温など周囲の環境に左右されやすく、実験時間に大きく影響を及ぼすことがあったので、今後、さらに改善しなければならないと思った。

（文責 上宝村立栃尾小学校 西村 文男）