

石けんのはたらきの指導の実際

東小学校 長谷沼玄信

(1) 指導と問題点

理科指導で実験観察の結果、教師の考えと児童の考えが異なる場合があります。5年の石けんのはたらきはその例です。石けんの学習は従来は物質の変化に重点がおかれて、石けんつくりの名のもとで学習がなされたわけです。改訂指導要領では、石けんの基本的な、はたらきに重点がおかれて学習されるわけです。

この学習は日常生活と深い関係があり、日常経験と関連つけた指導がなされなくてはならない。その上に立つて実験の方法を考えさせ、顕微鏡やろ紙でこして、しらべる時も、なんのために顕微鏡を使用するか、どういうわけでろ紙を使用するのか、こゝに到達するまでの指導も大切です。

(2) 指導目標

- (ア) ま水と食塩水に石けんを入れて、よく振ると食塩水の方は石けんがとけにくく、あわたちの悪いことに気づく。
- (イ) せっけん水とま水に油を落してよく振りその変り方を比較し、せっけん水は油を細い粒にわけけることを知る。
- (ウ) せっけん水とま水にすすを加えてよく振りその変化をくらべて、せっけん水はすすを細かく分ける性質のあることを知る。
- (エ) せっけん水とま水の液面に毛糸を浮かべ、せっけん水のほうが速くしみこむ性質のあることに気づく。

(3) 指導の結果教師の考えと

児童の考え方が一番ちがった主なことから

1. 水にせっけんを溶かして次第に白くなり溶けたのか、溶けないのか、はつきりしない。
2. 食塩水にせっけんをとかそうとして入れていくと、溶けないはずのせっけんが溶けてしまう。
3. 油はせっけん水によつて細分されることが児童には理解できず、せっけん水に油は溶けると思っている児童が多い。
4. 水に油を入れてはげしく振ると油が一樣に水中に散るので、油は水にも溶けるといつた考えをこしている児童もいる。
5. すすを石けん水に入れて振つて観察した結果すすは石けん水に溶けるといふ児童が多く、細いにおかれていることは理解できない。
6. すすを入れた石けん水をろ紙でろ過するとすすの微粒子のまぎつた液がろ液となつてでてくる。

る紙はどんな小さい固体でも、すべて通さないで、水だけが通ると考えている児童が多い。
上の項目が問題点であります。

この単元は実験のあとで、石けんのはたらきや性質について、まとめさせることです。これも教
師が一方向的にまとめるのではなく、できるだけ児童にまとめさせることです。このようにいくつも
の実験をやつてその結果をまとめさせることは高学年では特に必要なことです。

指導計画 (5時間扱い)

- 一 次 ま水と食塩水に石けんを入れてとけ方を観察する。
- 二 次 ま水と石けん水に油を入れて両者を比較観察する。
- 三 次 ま水と石けん水にすすを入れて両者を比較観察する。
- 四 次 ま水と石けん水に毛糸を入れてしみこみ方を比較観察する。
- 五 次 まとめ

実践的な具体例

(一) ま水と食塩水に石けんを入れてとけ方を観察する。

この実験の扱い方

石けんが水や湯に対する溶け方については、二年のシャボン玉作りの学習で経験しているが、食塩
水に対する溶解はこれが最初である。いきなり食塩水に溶けるか、どうかを実験しても、児童には
関心であり、日常生活と関係させながら学習させることが必要です。

お汗のついた肌着を洗たくするときの予洗の問題などと日常経験と関連つけた指導がなされなけ
ればならない。

△ は児童 △ は教師

お汗のついた肌着を洗たくしたことはありませんか。

あわがたちません。

お汗がこれがおちない。

洗たくしてさう。

お汗のために石けんがきかなくなつたと思います。

洗たくしてから洗うとあわがたちます。

お汗にはどんなものがふくまれていますか。

お汗や油などがふくまれています。

お汗があるとなぜ石けんのおわだちがよくないのでしょうか。

お汗は普通の水と塩水などではとけかたがちがうのでしょうか。

ちがうと思います。

お汗をしらべるにはどうしたらよいのでしょうか。

お汗と塩水をビーカーや試験管に同じくらいとり、そこに石けんをけずつて入れて、とけ方をくら
べるとよいと思います。

△では試験管にま水と塩水をとりましょう。どのくらいとりますか。

○半分ぐらいとつたらよいと思います。

△石けんのとけ方をしらべるには石けんを入れたまゝでよいでしょうか。

○試験管の口を親指でおさえて、振った方がはやくとけると思います。

(試験管の持ち方、振り方に注意させる。)

△石けんの量はどのくらいがよいでしょうか。

○水が少ないから、石けんも少しでよいと思います。

(石けんをけずつたりして実験の用意)

△実験の結果どうですか。

○ま水の方は白くにこりました。

ま水の方は石けんがとけたようです。

△石けんは白くにこつたでしょうか。

○石けんがとけて、あわになつたのです。

△塩水の方はどうですか。

入れた塩はどうになりましたか。

○塩の形が見えないからとけたと思います。

△石けんはどうですか。

○入れた石けんは沈んでいます。

△どうして沈んだでしょうか。

○塩水にとけないから石けんは沈んだと思います。

△ま水の方とくらべるとどうです。

○ま水の方は石けんがとけて、あわがたつています。塩水の方は石けんがあまりとけないからあわがたちません。

△石けんがよくとけるようにするにはどうすればよいでしょうか。

○石けんをなるべく小さくけずること。

水よりも湯を使った方がよくとける。

△汗のついた肌着がすぐに洗たくしても、石けんがきかないのはどうしてでしょう。

○汗の中に塩分がたくさんあつて、石けんがよくとけないからです。

(塩が少ないと石けんがとけてしまうことがあります。)

実験(二) 油に対する石けんのはたらき

△油のついた手や衣服などを洗う時は何で洗いますか。

○石けんで洗うとよくおちます。

△水だけではどうでしょうか。

○あまりよくおちません。

△石けんには、あぶらをおとすはたらきが、何かあるのでしょうか。

△油は石けんのためにどうなるのでしょうか。これをしらべるにはどうしたらよいでしょうか。

それをしらべるにはどうしたらよいでしょうか。

実験(一)と同じように試験管にき水と石けん水を入れて、そこに油を少しおとしてみるとよくわかると思います。

(石けん水はまよめてつくる)

油ほどのくらい入れますか。

水が少ないから少してよいと思います。

油をスポイトで少し入れましょう。

油を入れただけでよいでしょうか。

入れただけでは、石けんの方がよくとけないから、振ってみてからくらべたらよいと思います。

(実験の用意をさせて実験する)

水に油を入れるとどうなりますか。

水に油を入れると浮かびます。

なぜでしょう。

油だからです。

振ってみた結果はどうですか。

おちついてしばらくすると浮かびます。

油と水はすぐにわかれてしまう。

石けん水の方はどうですか。

水のようにわかれませんから、石けん水にとけたと思います。

油に石けん水を加えてどうかしらべるにはどうしたらよいでしょうか。

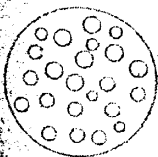
油がねなどでもみる。

試験管でもみる。

試験管でみてみましょう。

(石けん水の液を1滴とり、スライドガラスの上ののせ、カバーガラスをしてしらべる)

油が小さい球になっている。



油はどのような状態になっていますか。

油は、はなれている。

油と球はつかないでしょう。

油はわかれているからです。

石けん水でとけたのでしょうか。

油だけではなく、小さい球にわかれてしまいます。

洗った手や衣服などを石けん水で洗うとどうなるのでしょうか。

○今の実験のように油は石けんのために小さい球になってしまうから、石けんで洗うときれいになります。

(油は少量で振る回数も20回ぐらいでよい。発展的にいろいろの油についてやってみるのもよい)
実験(一) ススに対する石けんのはたらき。

△手にススやすみがついた時、水で洗った時と石けんで洗った時ではどうですか。

○石けんの方がよくおちる。

△これをためすにはどうしますか。

○ま水と石けん水にススを入れて振ってくらべてみるとよいと思います。

(ススは市販の油煙か、ペンゼンを燃焼させてえられる純粋な炭素に近いものを使用する。石けん水も100 CCの水に1gぐらいの溶液にして行なう。)

実験(二)と同じように行なう。

△ま水の方はどうですか。

○上に浮かんでしまいます。

水とわかれてしまいます。

△石けん水の方はどうですか。

○黒くにどつているからとけてしまったと思います。

△塩が水にとけた時、塩の形が見えますか。

○見えません。

△ススの場合はどうですか。

○ススの場合は小さくなって見えます。

△ほんとうに小さくなっているか、どうかをしらべるにはどうしたらよいでしょう。

○こしてみる。

△何でこしますか。

○布でこす。

△布はめがあらいうから、ススは全部とおつてしまいます。

ろ紙は小さなフルイになっているから、ろ紙を使ってみましょう。

両方をろ紙でこしてみる。

△ま水の方はどうですか。

○ま水の方はきれいな水です。

石けん水の方は黒ずんだ水ができました。

△しばらくして両方をくらべましょう。

○ま水の方はすきとおっている。

石けん水の方は底に黒いものがしずんでいます。

△石けん水の方のススは小さいめのフルイをとつたのですから、ススの大きさはどうでしょうか。

○小さなめのフルイをとつたのですからそのめのフルイよりも小さいと思います。

△それでは顕微鏡でみましょう。

水の方は何も見えません。

石けん水の方は小さいスが見えます。

スに石けん水を入れると、どうなりますか。

小さい粒にわけられる。

スにスやすみがついた時に石けん水であらうとよくおちるのはなぜですか。

石けんのために小さい粒にわかれて石けんといっしょに流れてしまうから、きれいになると思いま

(四) (省略します)

指導結果の反省

石けんのとけ方については、2年のシャボン玉作りで経験しているが、塩水に対する溶解はこれが初めてである。

実験で溶解している事実があまり観察されていないような気がする。白くにごった、あわがたつるといった表現が多いようです。

対するはたらきでは、ま水の方では水に浮く、石けん水の方はとけているといった表現が多い。

ま水に油を入れて振つただけでは油のゆくえを追究することは困難である。いきなりここで顕微鏡を使つても、何のために顕微鏡を使つたのか、児童にはわからないと思う。この辺の指導がむずかしいと思います。

塩水に対する指導では、スに石けん水にとけたという考え方をしている。これからの紙を使用する際の指導もむずかしいようです。この辺の指導に問題があるようです。

講 評

東小学校 田米開七蔵

先生が授業中、常に児童の物の考えかたに関心をもち、これについて深く考え、どうしたら子どもが物の考えを正しく伸ばしてやることができるだろうかと苦心をされて居られることがよくわかりました。資料では単なる知識を与えるのではなく、物の見方、考え方を正しく伸ばしてやるところに目的が置かれていますから、先生がいつもこうしたことに関心をもち、指導なさつて居られることは、もつともよいことだと思います。

教材は簡単そうに見えますが、決して簡単ではありません。これを子どもにほんとうに理解させるにはむづかしいものです。それは先生が指摘して居られるように、石けんは塩水に、とけたのか、はつきりしないのか、はつきりしない、また油やすすは、石けん水の中でどうなつたのか？はつきりわからぬところから、このへんに問題があります。先生がこれらの問題について、子どもたちが納得し、理解できるような方法を考へて指導を進められたことはたいへん結構なことでありま

○導入について、石けんは日常生活に常に使われているものであるから、これを手がかりとして導入していったことは、よいことです。身近な身のまわりの生活の中から問題をとらえさせ、これを学習によつて解決し、それをさらに生活の中にもどしていくことは大切なことであるからです。

○実験について、比較する実験が多いので、条件を同じくすることや実験の方法、器具の取り扱いなどに注意させ、正しい実験ができるように指導されていることもよいことです。また、さすが、石けん水にとけたかどうか、とけたとすれば形がなくなってしまうはずだ、これをしらべるにはどうしたらよいか、と導いて顕微鏡観察にもつていったところなど、なかなかよいところです。

○次にこの教材の指導について、全体としての導入や計画はどうやつたのでしょうか。あまりはつきりして居りません。食塩水の場合、油やすずの場合と、一つ一つの実験についてはよくわかりますが、石けんのはたらき全体として、どう学習を進めていつて、どのようにこれを理解させようとするのがそうしたものがほしいと思います。このようにやりますと、すずに対する石けんのはたらきはよくわかつて、すず以外のものに対する石けんのはたらきが、はつきりつかめないようなこともあるのではないのでしょうか。

もつとも先生は、これらの四つの実験を全部終つたあとで、まとめをするようになっていますが、このまとめでどんな指導をなさるのか、ここには、はつきりして居りませんのでわかりませんが、そのまとめの段階が知りたかつたと思います。いずれにしても、四つの実験が、ばらばらにつかまれたのではほんとうでないと思います。

○考えさせかたについても、とけたか、とけなしかについて、とけたとはどういうことだろうということから、とけた状態を考えさせ、それでは石けん水とまぜ合わせた油は、どのような状態になっているか、とけた状態になっているかどうか、もしとけたとすれば、これこれではなければならない、と答えを進め、それをどうして実証したらよいかということで、顕微鏡観察にもつていくのであるが、そのへんのところが、やや簡単に扱われているのではないのでしょうか。