

実験5 水にとける物質のようす

【ねらい】

水溶液では、溶質が均一に分散していることを見だし、溶質を粒子のモデルで表す。

【目的意識】

何のために観察，実験を行うか	どのような観察，実験で予想や仮説を検証できるか
物質が水に溶けるとは、どのようになることか考えをもつ。	コーヒーシュガーやデンプンが水に溶けていく様子を観察し、水にとかした前後の質量やろ過した液を調べれば確かめることができるという見通しをもつ。

事象提示の前に既習事項の確認を5分程度行う

- ・食塩を水にとかす前ととかした後で、全体の重さは変わらないこと（小5）
- ・ろ過の操作（小5）

生徒にもたせたい意識

事象提示と働き掛け・留意点

小学校との接続

事象提示

班の活動

- ・薬包紙に薬さじ1杯分のコーヒーシュガーをのせたものと水の入ったビーカーの質量をはかった後、コーヒーシュガーを水に入れてとける様子を観察する。
- ・デンプンについても同様の操作をした後、とける様子を観察する。
- ・ときどきかき混ぜ、コーヒーシュガーとデンプンの様子を比較する。
- ・既習事項を確認しながらとかす前と質量が変わらないことを確認する。

働き掛け

I

コーヒーシュガーとデンプンを比較させ、小5での既習事項を活用させながらコーヒーシュガーがなくなっていないことを確認する。その上で、とけたコーヒーシュガーの行方に仮説を立てさせる発問をする。

とかす前後で質量が変わらないので、なくなっていないです。



コーヒーシュガーは見えなくなりましたが、なくなったのですか。

とけたコーヒーシュガーが見えなくなったのはなぜだと予想しますか。

予想の記述の指示

コーヒーシュガーの粒は、だんだんくずされてやがて見えなくなった。目に見えないくらい小さな粒にばらけたのではないかと思います。



推論

コーヒーシュガーの粒がくずれる様子から推論して、目に見えないくらい小さくなったことという予想を立てる。

板書

予想

- ・ コーヒーシュガーは目に見えないほど小さな粒になった。

実験の目的

物質が水にとけるとは目に見えないほど小さな粒になったという予想を確かめる。

働き掛け II

どれほど小さな粒子になったかを、ろ紙を使ってろ過することで確かめ、確かにろ紙を通過したかを確かめる方法について確認する。

小5で行ったろ過をすればいいと思います。



ろ液の中にコーヒーシュガーが含まれているか確かめればいいです。



どれだけ小さな粒にばらけたかを、どうやって確かめますか。

- ・ 理科室のろ紙が1～10 μ mの粒をろ過できることを教える。



とけたコーヒーシュガーの粒がろ紙の穴より小さいことはどのようにしたら確かめられますか。

方法の記述の指示

- ・ ろ液の色を確認するとともに、白金線または蒸発皿などにとって熱し、実験2と同じような砂糖の反応が出るかどうかを確認することを指示する。

推論

コーヒーシュガーが目に見えないくらい小さい粒になったことから推論し、ろ紙を通過してろ液中に残るとい見通しをもつ。

板書

方法

とけた液体をろ過して、ろ液にコーヒーシュガーが含まれていること、デンプンは含まれていないことを調べる。

実験

コーヒーシュガーとデンプンを入れてしばらくたった溶液をろ過し、ろ液に溶質が含まれているかを調べる。

指示事項

- ・ ろ過の操作の確認。
- ・ ろ液を蒸発させる方法。

安全への配慮

- ・ 安全眼鏡の装着。
- ・ ガスバーナーは安全に使うこと。

実験5のその後

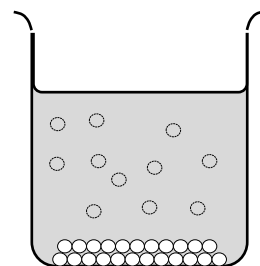
- ・ コーヒーシュガーの溶液をそのまま長い時間静置して継続観察し、液の下の方が濃くならないことを確認させる。

実験5のポイント

- ・ 小学校においても、物質が水にとける現象を実験を通して扱っている。東京書籍「新しい理科5」では、食塩を水に溶かす前後の質量を比較した上で、「考えよう」と

して、粒子モデルと関連させるような考察を行わせている。(右図) 図中の点線であらわしたものが、水にとけた食塩をあらわしており、見えなくなっただけではないことを示している。

一方、大日本図書「たのしい理科5年-2」においては、資料(理



科のたまたまばこ)として、導入時に示したシュリーレン現象と関連させながら、「ものは、目に見えないほど小さなつぶからできています。(中略)とけるとは、ものをつくっているつぶが、ばらばらになって液全体に広がることです」との記載があり、扱いによっては、粒子モデルを使った考察がなされていることも考えられる。

- 教科書に掲載されているろ紙の表面の拡大写真から、ここで使用されているろ紙はおおよそ1 μm 程度の大きさの粒子をろ過することができると考えられる。ばらばらになったコーヒーシュガーの粒子は1 mmの100分の1より小さい粒になっていることを説明することで、実感をもった理解につながると考える。理論値からすると、ショ糖の分子直径は1 nmほどであり、1 mmの100万分の1程度ということになる。
- ろ過については、東京書籍、大日本図書ともに、常温の水に溶かしたホウ酸を氷水で冷却して再結晶させた結晶を取り出す実験で行っており、その操作の注意点についても中学校教科書とほぼ同様のものが掲載されている。

小学校教科書におけるろ過の操作

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• ろ紙は4つ折りにする。• ろ紙をろうとにはめ、水でぬらしてろうとに密着させる。• ろ過する液は、ガラス棒を伝わらせて入れる。• ろうとの先の長い方を、ビーカーの内側につける。 |
|--|

- 中学校で新しく実施させるのは、スライドガラスを使ってろ液を蒸発させて残った物質を観察する操作である。小学校では、蒸発皿を使用し、アルコールランプや実験用コンロで熱して水を蒸発させている。そのため、スライドガラスも同様にガスバーナー等で熱しようとするのが考えられるが、スライドガラスは熱すると割れやすく、危険である。単位時間内に、残った物質の観察を行わせ、考察させるためには、ドライヤーなどを用意するとよい。