

実験2 白い粉末の区別

【ねらい】

加熱したり、水に溶かしたりして粉末を区別し、物質には共通の性質や固有の性質があることを見いだす。

【目的意識】

何のために観察、実験を行うか 白砂糖、デンプン、食塩、グラニュー糖のように見ただけでは区別しにくい白い粉末を区別する方法について考えをもつ。	どのような観察、実験で予想や仮説を検証できるか 白い粉末を加熱したり、水に溶かしたりしてみれば確かめることができるという見通しをもつ。
---	--

生徒にもたせたい意識

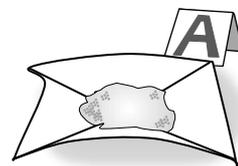
事象提示と働き掛け・留意点

小学校との接続

事象提示

班の活動

白砂糖、デンプン、食塩、グラニュー糖を正体を伏せてグループに配る。それぞれが異なる4種類の粉末であることを告げる。

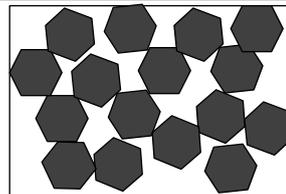


・安全な薬品で触ってもよいが、なめないように指示する。

働き掛け

I

どのように区別すればよいかという分類方法について発問する。密度は、体積が正確に測定できないことから区別方法に適さないことを拡大写真などを提示して気付かせる。



粒と粒の間にすき間があるし、水を注ぐととけるものもあるでしょうから、体積が正確にはかれません。密度では区別できません。



まずは見た目や手触り、水へのとけ方や熱したときの様子を比較して調べれば区別できると思います。



白い粉末も、金属どうしの区別のように、密度を使って区別できるでしょうか。



どのような方法で区別すればよいと思いますか。

予想の記述の指示

・粉末はもとの姿に戻せなくても構わないことを告げる。

板書

予想

・見た目、手ざわり、水への溶け方、熱したときの様子で白い粉末は区別できるのではないか。

実験の目的

予想で計画した方法で白い粉末が区別できるか調べる。

「ホウ酸と食塩とでは、一定量の水に溶ける量が異なる。」 (小5)

比較

金属の区別法と比較しながら、白い粉末の区別法を考える。

働き掛け II

予想でできた分類方法を実際に行うときにどのような装置や留意が必要か、問い掛けながら確認する。

見た目はルーペを使います。手ざわりは先生がさわっても大丈夫と良かったです。水とけるかは何か入れものを使います。熱したときの様子は金属の板のようなものの上で熱して確かめます。



実験1を参考に、結果が記録できるよう表をつくります



みなさんが考えた方法を実際に行うためには、どんな実験をすればよいですか。

方法の記述の指示



- 水ととかすときは試験管を使うよう指示する。試験管でとかすときの技能を伝える。
- 熱するときは、ガスバーナーとセラミック付き金網、アルミニウムはくの皿などを使うよう指示する。

推論

これまでの実験経験を基に、水へのとけ方など性質の違いから推論して、白い粉を分類しようとする。

結果の記録表はどのようにつくればよいですか。



板書

方法

- 見た目の観察 → ルーペ
- 手ざわり → 指でさわって（なめない！）
- 水へのとけ方 → 試験管に水をいれてよく振る。
- 熱したときの様子 → アルミニウムはくの皿にのせて熱する。

実験

白砂糖、デンプン、食塩、グラニュー糖の粉末を正体をふせて配り、生徒が考案した方法を生かしながら実験を行う。

指示事項

- 立って実験をすること。
- 試験管の水の量が3分の1を超えないように注意すること。
- 試験管の振り方

安全への配慮

- 安全眼鏡を装着して実験すること。
- ガスバーナーは正しく使用すること。
- 薬品は口にしないこと。

実験2の後で

- グループごとに、結果を発表し、その上で同じような結果が出た物質は同じではないかといったように分析を行わせるようにする。
- 粉末の正体は最後に教員が提示する。

実験2のポイント

- 小5では、食塩の結晶を観察したり、食塩水を蒸発させて食塩を再結晶させた様子を観察したりしている。また、小6では、食塩水、石灰水、うすいアンモニア水、うすい塩酸、炭酸水につ

実験を行っている。その際、まとめとして、固体がとけた水溶液と気体がとけた水溶液に分類し、白い物がのこるのが固体をとかした水溶液であるとしている。

- 砂糖を熱したときの変化は、理科ではこの実験で初めて提示することになる。
- ガスバーナーの使い方は前時に扱ったばかりであり、習熟度に差があることが予想されるため、点火させる場面をでは、操作を相互に確認し合うなどの指導が必要である。

- ・小学校の実験で行う加熱方法及びその実験は、以下の一覧の通りである。
特に、ガスバーナーの部品名の言い換えには注意が必要である。

東京書籍「新しい理科3～6」	大日本図書「たのしい理科3年～6年・2」
<p>湯せん (60～70℃の湯) 〔小4〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空の丸底フラスコに発泡ポリスチレンのふたをしめて、湯せんすると、ふたが飛ぶ。 ・マヨネーズなどの空の容器を少しへこませてふたをしめ、湯せんすると、容器がふくらむ。 ・ゴム栓をつけた細いガラス管の先に水を付けて空の試験管にさし込み、湯と氷水に交互につけて、水の移動から空気の膨張を読み取る。 ・ゴム栓をつけた細いガラス管を水を満たした試験管にさし込み、湯と氷水に交互につけて、ガラス管内の水位から水の膨張を読み取る。 ・ガラス瓶の金属のふたが開かないときに、活用できることを紹介している。 <p>〔小5〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水の温度による食塩の溶解度の変化を調べる。 <p>アルコールランプ 〔小4〕</p> <p>※巻末資料に詳しい使い方が掲載</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属球を加熱すると、常温では通った輪を通らなくなる。 ・水が沸騰するまでの温度変化の測定。 ・沸騰石の使用。 （「熱い湯が吹きだすのを防ぐため」と記述） ・湯気及び沸騰中に発生する泡の正体を探る。 ・金属棒と金属板の一端を熱し、熱の伝わり方を探る。 ・水の入った試験管の底部を熱し、中に入れたおがくずまたは味噌の粒子の移動によって、熱の伝わり方を探る。 <p>〔小5〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩水を蒸発皿で蒸発させ、再結晶させる。 <p>〔小6〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水を蒸発させ、性質の違いを比較する。 ・アルミニウムや鉄を塩酸にとかしてできた水溶液を蒸発皿で蒸発させ、結晶の性質を調べる。 <p>電熱器 〔小4〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火の付いた線香をかざし、煙の動きから空気の動きを探る。 <p>※小4教科書に、巻末資料としてガスバーナーの使い方が掲載。 （「空気調節ねじ」は「空気のねじ」、「ガス調節ねじ」は「ガスのねじ」と記載）</p> <p>※小4教科書に、別法として実験用ガスコンロの使用が記載。</p>	<p>湯せん (50～60℃の湯) 〔小4〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験管やろうとの口にせっけん水の膜をつけ、湯と氷水に交互につける。 ・試験管の口やろうとの底部までいっぱい水を満たし、湯と氷水に交互につける。 ・ガラス瓶の金属のふたが開かないときに、活用できることを紹介している。 <p>〔小5〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水の温度による食塩とホウ酸の溶解度の変化を調べる。 <p>アルコールランプ 〔小4〕</p> <p>※アルコールランプの使い方として、火のつけ方・消し方とともに、マッチのすり方も記述。</p> <p>電熱器 〔小4〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・火の付いた線香をかざし、煙の動きから空気の動きを探る。 <p>実験用ガスコンロ 〔小4〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属球を加熱すると、常温では通った輪を通らなくなる。 ・金属棒と金属板の一端を熱し、熱の伝わり方を探る。 ・水の入った試験管の底部や上部を熱し、中に入れた示温テープの色の変化によって、熱の伝わり方を探る。 ・紅茶の葉を水の入ったビーカーに入れ、葉の移動によって、熱の伝わり方を探る。 ・かわいたビーカーにアルミニウムはくでふたをし、線香の煙を入れて少し熱し、煙が移動する様子を観察する。 ・水が沸騰するまでの温度変化の測定。 ・沸騰石の使用 （「水をねっしつづけていると、急にあわ立ち、ふき出すことがある。これをふせぐため」と記述） ・湯気及び沸騰中に発生する泡の正体を探る。 <p>〔小5〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホウ酸水溶液を蒸発皿で蒸発させ、再結晶させる。 <p>〔小6〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルミニウムを塩酸にとかしてできた水溶液を蒸発皿で蒸発させ、結晶の性質を調べる。 <p>※小6教科書に、資料としてガスバーナーの使い方が掲載。（「コック」を「元せん」と記載。）</p>