

Colors from Candies 【ミルクの中のレインボー】

【学習の目的】

この單元では、糖衣チョコレート菓子を使って、「とける」について学習します。

キーワード: sugar, dissolve, concentration, density

【背景】

糖衣チョコレートは、チョコレートの粒を着色した砂糖でコーティングした菓子です。これを水に浸すと砂糖が「とける」のですが、氷が水になるように固体が液体になる場合の「とけるmelt」ではなく、ある物質が他の物質内に溶解するの「とけるdissolve」です。同じ「とける」でも、科学の世界では全く異なる概念ですので注意が必要です。

糖衣チョコレート菓子(candy)のコーティング(shell/coating)の正体は、砂糖(sugar)と着色料(coloring)です。チョコレート菓子を水に浸すと、砂糖と着色料がすぐに水に溶け出します。溶け出した砂糖と着色料は、砂糖と着色料がたくさんあるチョコレートの周り(濃度(concentration)の高いところ)から、まだ何も溶けていないほう(濃度の低いところ)へと流れ出します。

このように砂糖水が濃度の高いところから濃度の低いところへと移動する現象を、分散(diffusion)といいます。分散は気体でも起きます。芳香剤をイメージして頂くとわかりやすいでしょう。ただし、このワークシートでは、対象年齢を鑑み、(コーティングに含まれる)砂糖が水に溶けたということを表示させるにとどめています。ものの溶け方は小学校高学年の学習範囲、濃度や分散は小学校高学年～中学の学習範囲です。実施の生徒の理解度に応じて、どこまで説明するかを決めてください。

【実験】

「水の中のレインボー」では、糖衣チョコレートを水に浸すと、コーティングの砂糖と着色料が水に溶け出し、チョコレートの外側へと広がっていくという現象を観察しました。今回の実験では、水を牛乳に変えて同じ実験を行います。牛乳を使うと、砂糖と着色料が溶け出す様子が観察できません。この実験で登場する新しいコンセプトは、密度(density)です。ただ、水と牛乳の色の違いを除けば、水を浸したときと全く同じ現象が起きているのです。

牛乳の成分は90%近くが水ですので、チョコレート菓子を牛乳に浸した時も同じことが起きます。ただし、牛乳は白く濁っている(white/opaque)ため、上からは見えません。砂糖と着色料の溶けた水は牛乳よりも密度が大きいため、皿の底に沈んでいるのです。楊枝などでかき混ぜると、皿の底に沈んでいる砂糖が浮き上がります。水は透明なので、砂糖が皿の底を移動しているということになかなか気づきません。

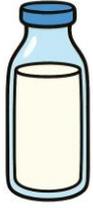
密度とは、一定の体積当たりの質量(重さ)です。水の密度は、約 $1\text{g}/\text{cm}^3$ で、この密度よりも大きいものは水に沈み、この密度よりも小さいものは水に浮きます。砂糖と着色料の密度は水よりも大きいため、水に沈みます。そのため、チョコレートのコーティングから溶けだした砂糖と着色料は皿の底を移動します。水の場合は上からでも砂糖と着色料が溶け出すのを確認できますが、牛乳の場合は白濁しているため上からでは確認できません。



Colors from Candies (3)

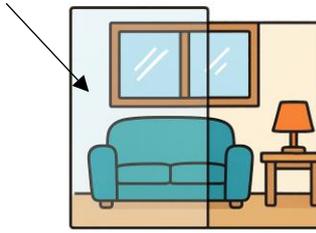
Name: _____ Date: _____

1. Match, read and write.



milk

milk



toothpick

toothpick



colorless

colorless

2. Choose.

1. I _____ a box there.



dissolve



mix

2. I _____ pancake batter.



place

3. Sugar cubes _____ in water.



is under

4. A cat _____ a table.

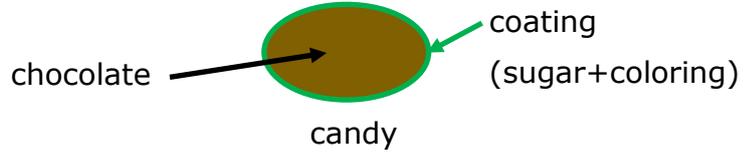
3. Write.

Colors from Candies (4)

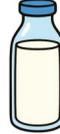
Name: _____ Date: _____

Experiment

What happens to the candy?



Materials



Steps

1. Place some candies on the plate.
2. Pour milk onto the plate quietly.
3. Observe what happens. Then mix.

Water is colorless but milk is white.



Results

Draw.

[Large empty rectangular box for drawing results]
