

りんごの色の変わり方

あきる野市立前田小学校 5年 菊地 咲喜

研究の動機

残っていたりんごを食べようとしたら、茶色になっていた。お弁当に入っているりんごが茶色になっていないのは、塩水をつけていることがわかっていた。どんな水に付けても茶色くならないのか調べたいと思った。



研究の内容

<実験1> 同じ大きさに切ったりんご(ふじ)をいろいろな液体に5分間つけた後、りんごの色の変化を観察する。(気温30度、湿度52%)
(用意した物)

- ・水200mL ・牛乳200mL ・炭酸水200mL ・砂糖大さじ1+水200mL ・はちみつ大さじ1+水200mL
- ・レモン汁大さじ1+水200mL ・塩大さじ1+水200mL ・リンゴ酢大さじ1+水200mL ・乳酸菌飲料200mL
- ・甘酒200mL ・緑茶200mL ・ココア200mL ・果物のかんづめシロップ200mL ・オレンジジュース200mL

(予想) 塩水だと茶色くならないから、レモンやりんご酢などしょっぱいものは、茶色くならないのではないか。他のものは茶色くなると思う。
(結果)

	10分	15分	30分	60分	90分	120分
① 何もつけない	茶色いつぶつぶが出てきた	茶色いつぶつぶも出てきた	皮の近くに茶色のつぶつぶが出てきた	全体的に皮やつぶつぶがある	全体的に皮やつぶつぶがある	全体的に皮やつぶつぶがある
② 水	変わらない	変わらない	変わらない	少し茶色い線が出てきた	茶色のつぶつぶも出てきた	茶色い線とつぶつぶが全体にある
③ 牛乳	変わらない	皮の近くが少し茶色になった	皮の近くが少し茶色	全体的に茶色い線が出てきた	茶色い線がある	全体的に茶色い線がある
④ 炭酸水	変わらない	しんの近くが茶色くなってきた	しんの近くが茶色	しんの近くが茶色	茶色いつぶつぶは出てきた	しんの近くが茶色でつぶつぶもある
⑤ 砂糖水	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	茶色の線がある
⑥ はちみつ水	変わらない	変わらない	皮の近くが少し茶色くなってきた	皮の近くが茶色	皮の近くが茶色	茶色のつぶつぶが少し出てきた
⑦ レモン水	変わらない	変わらない	変わらない	少し茶色になってきた	茶色いつぶつぶも出てきた	茶色いつぶつぶが少しある
⑧ 塩水	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	茶色い線がある	茶色い線がある
⑨ リンゴ酢水	変わらない	変わらない	茶色の線が出てきた	茶色い線がある	茶色い線がある	茶色い線がある
⑩ 乳酸菌飲料	変わらない	変わらない	変わらない	少し茶色	少し茶色	少し茶色
⑪ 甘酒	変わらない	しんの近くが茶色い線が出てきた	しんの近くが茶色い線がある	しんの近くが茶色い線がある	しんの近くが茶色い線がある	しんの近くが茶色い線がある
⑫ 緑茶	変わらない	変わらない	変わらない	少し茶色い線が出てきた	少し茶色い線がある	少し茶色い線がある
⑬ ココア	全体的に茶色	全体的に茶色	全体的に茶色	全体的に茶色	全体的に茶色	全体的に茶色
⑭ シロップ	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない
⑮ オレンジジュース	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない

(分かったこと)

- ・ココアがすぐに茶色くなったが、ココアの色がついたのか、わからなかった。
- ・塩水のりんごは茶色くならなかったが、シロップやオレンジジュースのりんごは切ったままの色できれいで、食べてもおいしかった。

<実験2> 同じ大きさに切ったりんご(ふじ)をいろいろな液体に5分間つけた後、ラップに包み冷蔵庫に冷やして観察する。

(予想)

食べ物ラップに包んで、冷蔵庫に保存するので、全部茶色くならないのではないか。

(結果)

	10分	15分	30分	60分	90分	120分
① 何もつけない	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い
② 水	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	こい黄色
③ 牛乳	変わらない	皮の近くが少し茶色い	皮の近くが少し茶色い	皮の近くが少し茶色い	皮の近くが少し茶色い	皮の近くが少し茶色い
④ 炭酸水	変わらない	皮の近くが少し茶色い	皮の方から全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い
⑤ 砂糖水	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない
⑥ はちみつ水	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない
⑦ レモン水	変わらない	変わらない	茶色が少しずつ広がってきた	先の方が特に茶色い	先の方がこい黄色	先の方がこい黄色

	塩水	変わらない	変わらない	変わらない	皮の方で少し茶色くなってきた	皮の色にもどった	変わらない
⑧ リンゴ酢水	変わらない	4本くらい茶色い線が出てきた	4本くらい茶色い線がある	4本くらい茶色い線がある	4本くらい茶色い線がある	4本くらい茶色い線がある	4本くらい茶色い線がある
⑨ 乳酸菌飲料	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない
⑩ 甘酒	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない
⑪ 緑茶	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	こい黄色
⑫ ココア	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い	全体的に少し茶色い
⑬ シロップ	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない
⑭ オレンジジュース	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない

(分かったこと)

- ・<実験1>よりも早く茶色くなったものもあれば、遅くなったものもあったが、茶色くならないりんごが<実験1>より多かった。
- ・塩水のりんごは、60分で一度茶色くなったが、90分で元のりんごの色にもどった。
- ・どのりんごも<実験1>と比べると、水分があって甘くてシャキシャキしておいしかった。

<実験3> りんごの皮の色や甘さ(とう度)によって、茶色くなるちがいがあがるか観察する。(気温30度、湿度52%)

(用意した物)

- ・色のちがうるりんご4種類 ①サンつがる ②ふじ ③シナノゴールド ④シナノレッド
- ・とう度計



(予想) 皮の赤い順番に茶色くなると思う。

皮が赤い「ふじ」が1番、次に赤い「サンつがる」が2番目、「シナノゴールド」は皮は黄色だけど、においが甘そうなので3番。4番目は、皮が半分緑色の「シナノレッド」ではないか。

(結果) *色の变化

	10分	15分	30分	60分	90分	120分
① サンつがる	変わらない	変わらない	変わらない	茶色いつぶつぶが出てきた	全体的に茶色いつぶつぶがある	全体的に茶色いつぶつぶがある
② ふじ	全体的に少し茶色くなってきた	全体的に少し茶色	全体的に少し茶色	全体的に少し茶色	全体的に少し茶色	全体的に少し茶色
③ シナノゴールド	変わらない	変わらない	変わらない	変わらない	少しだけ茶色くなってきた	少しだけ茶色
④ シナノレッド	少し茶色の線が出てきている	茶色の線が増えている	全体に線が出てきた	全体に線がある	全体に線がある	全体に線がある



とう度計

*とう度の変化(Brix)

	10分	120分
① サンつがる	9%	11%
② ふじ	13%	14%
③ シナノゴールド	13%	14%
④ シナノレッド	11%	12%

*食感・味覚

サンつがる	そんなに甘くない。ふにゅふにゅしている。
ふじ	甘みがある。シャキシャキしている。
シナノゴールド	少し甘みがある。かたくてパリパリしている。
シナノレッド	少し甘い。少しシャキシャキしている。



(分かったこと)

- ・皮の色や甘さ、食感は、茶色になる速度とは関係ないことがわかった。
- ・りんごを切った時間がたつと、とう度が高くなっていった。

研究のまとめ

- ・りんごの中にある「こう素」と「フェノールルイ」という成分が、空気中の酸素にふれると、「フェノールルイ」が「メラニン」という茶色いものとなり、りんごが茶色くなる。
- ・塩は「酸化こう素」の働きをおさえ、レモンにふくまれるビタミンCは、「酸化」そのものを防ぐはたらきがあるため、茶色になりにくい。
- ・砂糖やうちはちみつは、りんごの表面にまくを作り、酸素にふれるのを防ぐため、茶色になりにくい。
- ・りんごを切ったときよりも、すりおろしたときの方が、たくさん「こう素」がでる。そのため、表面積が増えて、酸素にふれやすくなるので、茶色くなるのが速くなる。

- ・<実験1>で使用した液体に5分つけた後、すりおろして観察したところ、塩水とかんづめシロップ以外は、すぐに茶色くなった。
- ・りんごは冷やすと、α型果糖とうからβ型果糖とうに変わり、3倍も甘く感じる。
- ・りんごは、日本だけで約200種類あることがわかったので、いろいろ食べて、自分の好みのりんごを見つかりたいと思った。
- ・今度は温かい液体につけたらどうなるか、りんごをレンジで温めたり、こおらせたりしたらどうなるかも調べてみたい。

(参考資料)

- ・『ふしぎの図鑑』2011年3月2日発行 白敷哲久監修 小学館
- ・『野菜と果物』2013年4月30日発行 板木利隆、他監修 小学館
- ・『りんごってどんなくだもの?』2017年12月31日発行 写真・文 安田守 岩崎書店
- ・毎日小学生新聞 2017年4月17日 疑問水解 <https://mainichi.jp/articles/20170417/kei/00s/00s/016000c>
- ・りんご大学 <https://www.ringodaigaku.com/study/>



<すりおろしたりんごの実験>