

紅茶の色を変化させる要因

～液性面と糖の種類の間からの実験と考察～

雲雀丘学園中学 2年A組23番

大田 香緒里

《実験の目的》

わたしは、紅茶が好きでよく飲むが、紅茶にレモンを入れると色が薄くなることを、特に疑問に思っていなかった。市販のペットボトルの紅茶でも、ストレートティーは濃く、レモンティーは薄い色をしているので、レモンを入れることで、紅茶の色の成分が薄まるのだと思っていた。

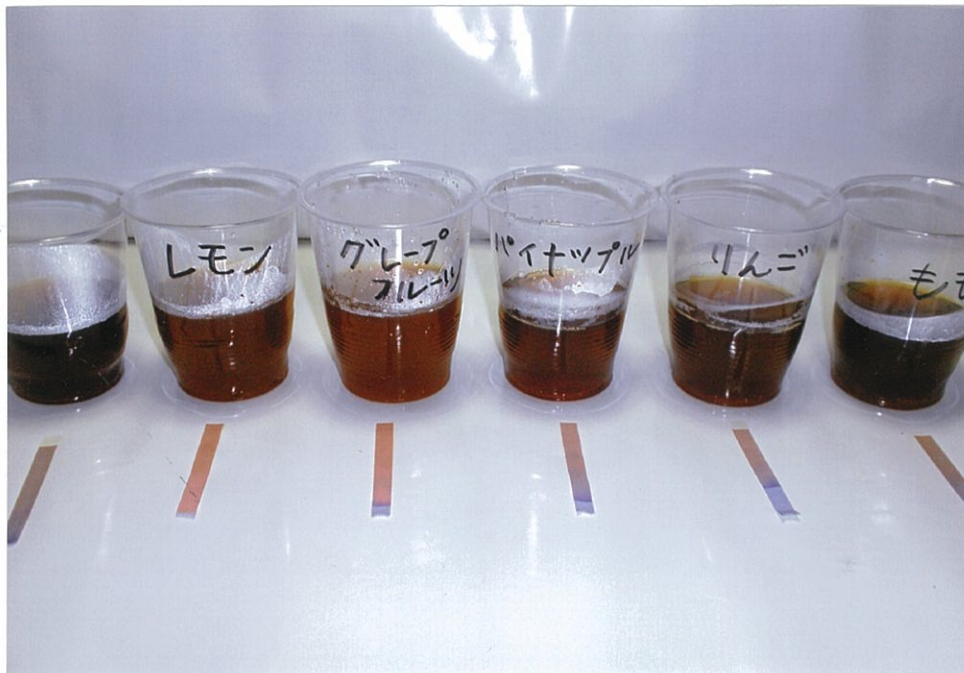
しかし、紅茶にはちみつを入れたら黒くなることに気付いた時、これは、何らかの化学反応によるものではないかと思い始めた。

今回、紅茶の色を変化させる要因について、液性の面と糖の種類から実験し、その結果について考察した。

《実験の方法と結果》

☆実験1 同じ濃さの紅茶をクリアカップに分注して、5種類の果物の絞り汁を、それぞれのカップに加え、その色の変化とpHを調べた。

実験結果



	何も加えない紅茶	レモン	グレープフルーツ	パイナップル	りんご	桃
紅茶の色の変化		薄くなる	薄くなる	少しだけ薄くなる	ごくわずかに薄くなる	変化なし
リトマス紙液性	変化なし	青⇒赤	青⇒赤	青⇒少し赤くなる	青⇒わずかに赤くなる	変化なし

1番左は、何も入れていない紅茶で、コントロールとする。液性は、中性である。

レモンとグレープフルーツを入れた紅茶は、色が薄くなったことがはっきりわかり、青色リトマス紙を赤変させた。

パイナップル、りんごと色を薄くする作用は小さくなり、桃はほとんど変化なし。青色リトマス紙の赤変の度合いもだんだん小さくなる。

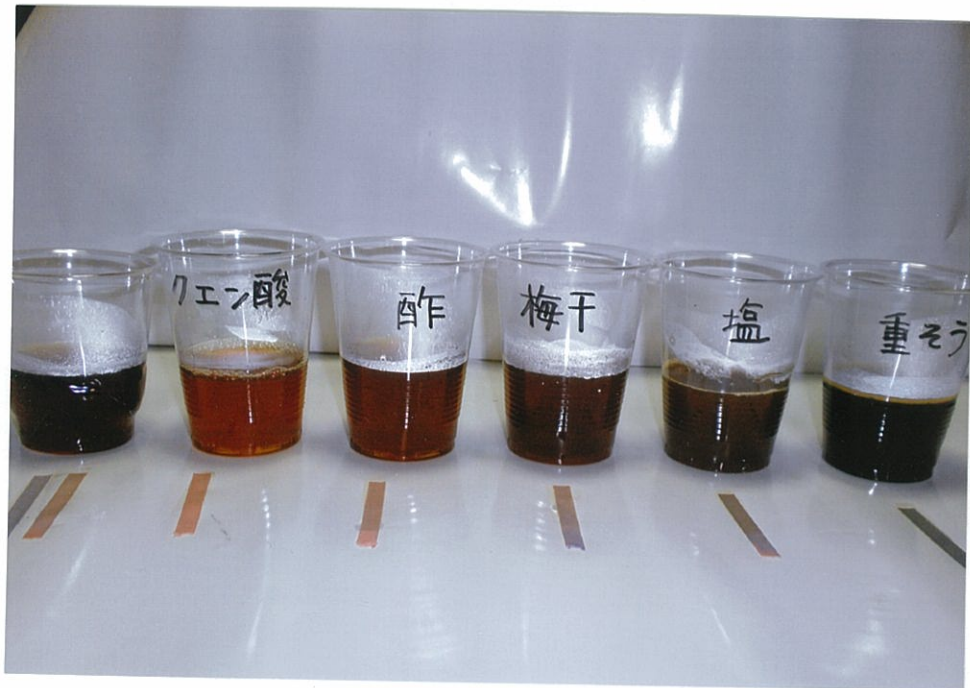
考察

酸性度の高いものほど、紅茶の色を薄くする作用は、大きい。

逆に、アルカリ性のものは、紅茶の色を濃くするのか、実験2で調べてみることにした。

☆実験2 実験1の結果を確認するために、次に、別の酸性物質を加えて、同様の実験を行った。また、逆に、アルカリ性の物質を加えると、紅茶の色は濃くなるのかも、同時に実験した。

実験結果



	何も加えない紅茶	クエン酸	酢	梅干し	塩 (NaCl)	重曹 (NaHCO ₃)
紅茶の色の変化		1番薄くなる	薄くなる	少しだけ薄くなる	濃くなる	コーラの様に黒変
リトマス紙液性	変化なし 中性	青⇒赤 酸性	青⇒赤 酸性	青⇒赤紫 弱酸性	赤⇒青 アルカリ性	赤⇒青 アルカリ性

1番左は、同じく何も入れていない紅茶で、コントロールとする。液性は、中性である。
ガムシロップを入れた紅茶は、色が薄くなったが、青色リトマス紙も赤色リトマス紙も色の
変化はなく、中性である。

上白糖を入れた紅茶は、色の变化なし。

はちみつ、三温糖、黒糖の順に、紅茶の色を濃くする作用は強くなるが、液性は、すべて中性
である。

写真では、上白糖、三温糖を入れた紅茶のリトマス紙が、若干、赤紫に変化しているように見
えるが、実験を行った時には見られなかったもので、変化なしとみなしてよいと思う。

考察

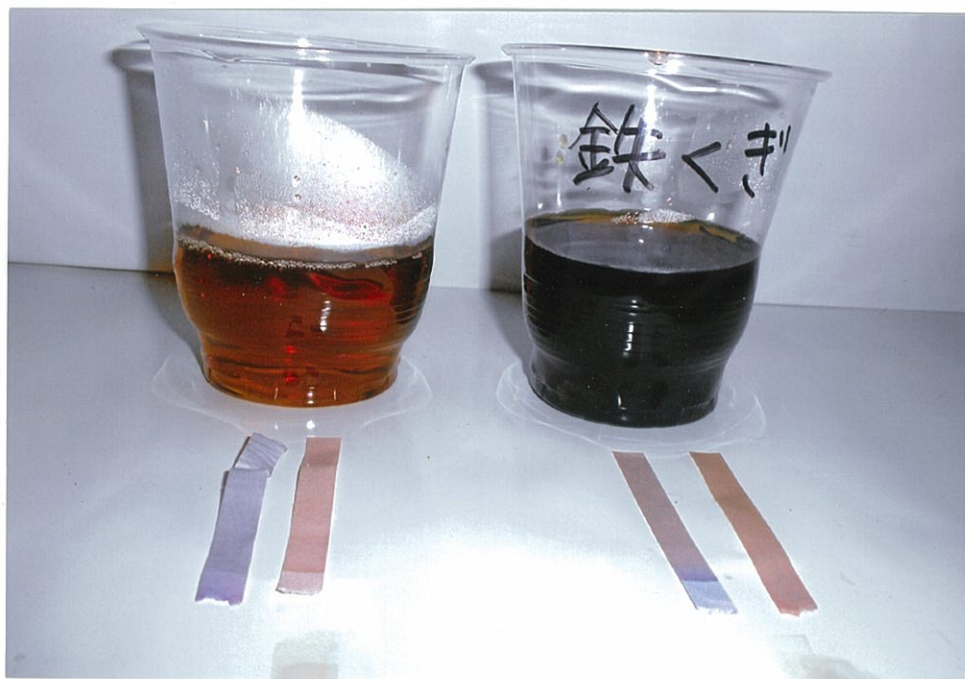
ガムシロップを加えた紅茶の色が薄くなったのは、ガムシロップの透明の液体成分を加えたこ
とで、紅茶が薄まったためではないかと考える。

紅茶の色を濃くする作用をもつはちみつ、三温糖、黒糖に共通の性質は、ミネラルが豊富に含
まれていることである。

黒豆を炊く時、鉄釘を入れると、よりいっそう黒く炊き上がることから、これらの糖に含まれ
る鉄分が関与しているのではないかと考え、実験4を行った。

- ☆実験4 同じ濃さの紅茶を2つのクリアカップに分注する。
1つのカップに鉄釘を入れ、そのまましばらくの間、放置する。
紅茶の色の变化と、リトマス紙の色の变化を観察する。

実験結果



鉄釘を入れた紅茶は、コーラのように黒くなった。

青色リトマス紙が、若干赤っぽく変化しているが、赤色リトマス紙には、変化は見られない。

考察

実験3、4の結果から、鉄分に紅茶の色を変化させる作用があると考えられる。

《結論》

酸性物質を入れると、紅茶の色が薄くなると考えられる。調べてみると、「テアフラビン」という紅茶の色素が、酸性、中性、アルカリ性の液体の中で、それぞれ構造が変化し、酸性になると色が薄くなる。

レモンを入れると紅茶の色が薄くなるのは、レモンに含まれるクエン酸が酸性だからである。日本茶に梅干しを入れると、お茶の色が黄色くなるのも、同じ原理ではないかと思う。

逆に、アルカリ物質を入れると、紅茶の色は濃くなる。「テアフラビン」という紅茶の色素は、大きな分子で、その中のたった、1つの水素原子が、取れたりくっついたりすることによって、色が変わる。

食塩は中性であるが、食卓塩は、炭酸マグネシウムを含んでいるので、弱アルカリ性を示し、紅茶に入れると、色が濃くなる。

はちみつを入れると、紅茶の色が濃くなるのは、はちみつが、アルカリ性なのではなく、はちみつに含まれる鉄分が関与している。

鉄分と、紅茶に含まれるタンニンが反応して、黒色のタンニン鉄ができるため、紅茶の色が黒くなるのである。

《感想》

日常生活のなかにも、こんな化学反応が起こっていることを、実験により証明することができ、おもしろかった。

今後も、小さな‘不思議’を見逃さず、その謎を解明していきたい。