

どうしてさびちゃうの？

千葉市立都小学校

3年 新井 れな

1 研究の動機

引っ越す前は、自転車をとめておく所に屋根があり、さびることはなかったが、引っ越してから、屋根がない所にとめておくと新しく買った自転車があつという間にさびてしまった。何が原因で自転車がさびてしまったのかを知りたくて研究を始めた。

2 研究の内容と方法

(1) さびができる所を調べる

サドルの下、ブレーキ、ペダルなど色が塗っていない鉄の所がさびていた。自転車の他に看板、ポール、門、フェンス、さく、マンホールにもさびを見つけた。

(2) 水につけるとさびるのか

コップに入れた水の中にひもでつるした釘をつけてみた。水につかっている所から釘がさびはじめ、2日目には水につかっている所がすべてさびた。一週間経つと、さびが増え、水も茶色に濁ってきた。コップの下にもさびがたまり始めた。水につかった所のすぐ上の部分が岩みたいにごつごつとさびていた。

(3) 水につける部分を変えてさび方を調べる

① 水が入っていないもの

全然さびなかった。

② 水が入っているが釘に触れていないもの

さびなかったが少し点のようなものがある。三週間後、ポツポツとさびが出てきた。

③ 釘の先だけ水に触れているもの

水に触れている所がさびていた。水につかった所のすぐ上の部分が岩みたいにごつごつとさびていた。

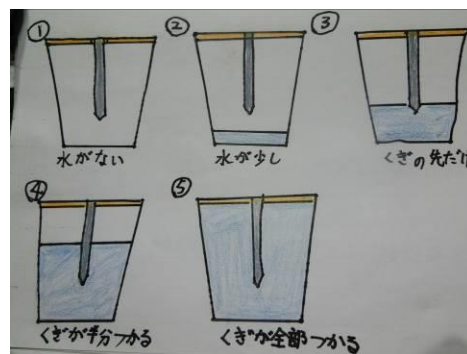
④ 釘が半分だけ水につかっているもの

③と同様、水に触れている所がさびていた。その上の部分もさびている。

⑤ 釘が全部水につかっているもの

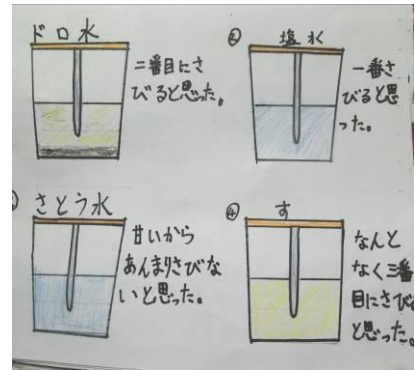
さびている部分とさびていない部分があった。水から出してみると、④の釘よりさびていなかった。

これらのことから、水があると鉄がさびることがわかった。また、鉄がさびるためには、水だけではなく空気も必要だと考えた。



(4) 水以外の液体につけたらどうなるのか

- ① ドロ水 → つかっている所が赤茶色にさびた。釘が毛布にくるまった様であった。
- ② 塩水 → つかっている所が赤茶色にさびた。ドロ水よりたくさんさびている。
- ③ 砂糖水 → つかっている所でもさびている部分とさびていない部分がある。こげ茶色にさびている。水の色はオレンジ色で一番濃かった。
- ④ 酢 → つかっている所はあまりさびていなかった。釘の上の部分が紙の毛みたいに黒色のさびがたくさんでいた。

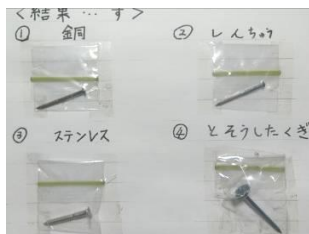
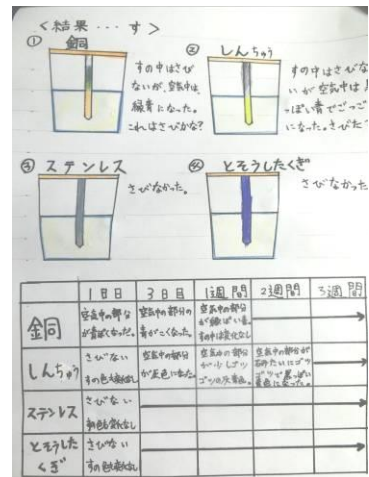


(5) 水の温度を変えてさび方を調べる

冷凍庫に入れて水が凍った釘はさびなかった。冷蔵庫に入れて水を冷やした釘はゆっくりさびた。温度が低ければ低いほどさびるのが遅くなることがわかった。食べ物を凍らせれば凍らせるほど腐らないように、釘もさびないのではないかと考えた。

(6) 鉄以外の金属の釘のさび方を調べる

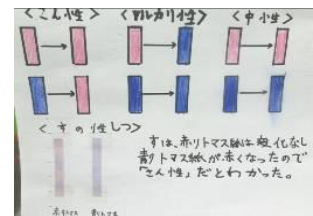
- ① 水に入れる。 → 銅、しんちゅう、ステンレス、塗装した釘のどれもさびなかった。
- ② 塩水に入れる。 → ステンレス、塗装した釘は全く変化がなかった。銅やしんちゅうは塩水の中につかっている所は変化がなかったが、その上の部分の色が濃くなった。
- ③ 酢に入れる。 → ステンレス、塗装した釘は全く変化がなかった。銅やしんちゅうは、酢の中では変化がなくきれいだったが、酢の上の部分、緑色になりごつごつとしていた。これが銅のさびである緑青だと初めて知った。材料が違うとできるさびも違うことがわかった。



酢は鉄だけでなく、銅やしんちゅうまでさびさせるので、金属をさびさせる力が一番強い。ステンレスや塗装した釘は酢にもさびなかったのでさびに強いことがわかった。酢の中では、鉄、銅、しんちゅうはさびないのに、空気中の部分だけさびるのは不思議に感じた。

(7) リトマス紙を使い、酢の性質を調べる

酢は、青色リトマス紙が赤くなったので「酸性」だということがわかった。水、塩水、砂糖水は「中性」で酢だけが「酸性」だとわかった。



(8) 雨水の性質を調べる

雨の中には「酸性雨」といって酢の性質に近い雨があると聞いたので調べてみたが、調べた雨は「中性」だった。「酸性雨」の影響で、草や木が枯れてしまったり、金属がさびたり溶けたりしたり、目や鼻が痛くなったり、「酸性雨」は生活に困った影響を与えることもわかった。

(9) 釘に油を塗ったらどうなるのか

油を塗っていない釘の方が早くさびてきた。油を塗っていても水の中の部分は両方ともさびた。油を塗っておくとさびにくいのが、水の中では溶けてしまい、あまり効果はないことがわかった。

(10) さびても磁石はつくのか、電気は通すのか

① さびた鉄は磁石につくが、さびだけでは磁石につかなかった。さびは鉄とは違ったものに変ったと思った。塗装した鉄でも磁石についたので、鉄の部分があれば磁石につくことがわかった。

② さびている鉄釘に乾電池と豆電球をつなげてみると、豆電球はつかなかった。さびていない鉄釘では豆電球がついた。鉄は電気を通すので、さびは鉄とは違ったものに変ったと思った。

(11) さびるためには本当に空気も必要なのか

スチールウールをコップの底に入れ、空気がコップに入るように逆さまにして、水の入ったバケツに立て、コップの中の水と空気が接している位置に印をつける。1日目で印より水が上がってきて、スチールウールも赤くさびていた。これにより、さびると空気が使われることがはっきりとした。

1週間経つと、1.5 cmくらい水が上がったが、それ以上は上がらなかった。



(12) 鉄がさびるときには熱を出すのか

使い捨てカイロの中身をペットボトルに入れて、ふたをして振ってからしばらく置いておいた。1時間経つとペットボトルがへこみ、温かくなっていた。鉄がさびて空気を使うと熱を出すことがわかった。使い捨てカイロには、鉄粉や水、塩類などの材料が含まれており、早くさびさせて、たくさんの熱を出せるような工夫があることを知った。さびる力を利用して便利なものを作りだせることもわかった。

3 研究の感想

鉄はさびるとボロボロになり、鉄とは違ったものになることがわかった。自転車がさびないように、雨にぬらさないようにして、ぬれたらすぐ水を拭き取ろうと思った。さびたら困るとばかり考えていたが、鉄のさびる力を利用した使い捨てカイロの工夫はすごいと思った。こんな工夫を私も考えてみたい。

実験の中で、酢の中の釘はさびなかったのがとても不思議だった。酢の「酸性」という性質や「アルカリ性」には、他にどのようなものがあるのか、どんな力があるのかも調べていきたい。また、この研究の中で酸性雨についても知ることができ、私たち身の回りの環境をよくしていくことも大切だと感じた。これからは、エコ活動についても調べていきたい。

4 指導と助言

実験を繰り返し、不思議に思ったことを解決していったことはとてもすばらしく、さびについての理解を深めることができた。さびという1つのテーマから、それに関わる多くのことに視野を広げて、考察をすることができている。

(指導教諭 遠藤 景子)