

携帯用カイロの研究

上天草市立松島中学校 3年 奥野 晃生 田崎 亮平 柳森 順成

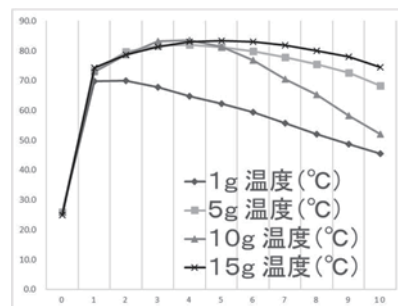
1 研究の目的

中学校2年生の授業で発熱反応を学習したとき、携帯用カイロを使った発熱反応を実験した。その時、物質の温度が大きく上がったことに驚いた。授業では決まった量を混ぜるだけであったが、鉄粉、活性炭、食塩水の条件を変えても温度が上がるのか疑問に思い、それぞれの条件を変化させながら調べることにした。

2 研究の方法と結果

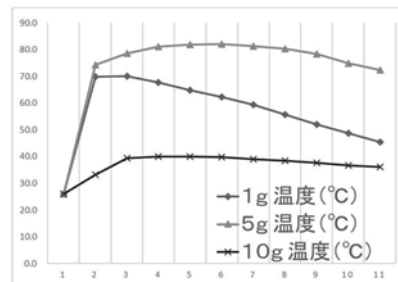
(1) 鉄粉の質量と温度変化

活性炭、食塩水をそれぞれ1 g混ぜたものに鉄粉を1 g、5 g、10 g、15 g混ぜて発熱させたものを比較した。
鉄粉10 g、15 gの条件で最も大きく発熱した。(右図)



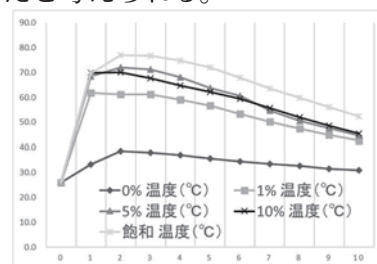
(2) 活性炭の質量と温度変化

鉄粉、食塩水をそれぞれ1 g混ぜたものに活性炭を1 g、5 g、10 g混ぜて発熱させたものを比較した。活性炭5 gの条件で温度が大きく上昇した。活性炭が多い10 gでは鉄粉と触れる表面積が減少したために発熱量が上がりなかったと考えられる。(右図)



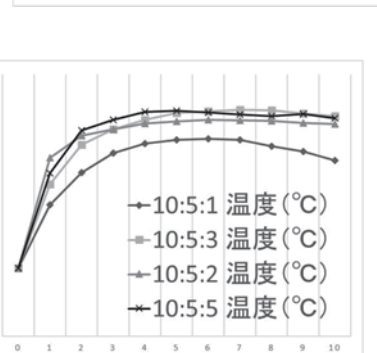
(3) 食塩水の体積と温度変化

鉄粉、活性炭をそれぞれ1 g混ぜたものに食塩水を1 g、3 g、5 g混ぜて発熱させたものを比較した。その結果、食塩水1 gの条件で最も温度が高かった。食塩水の質量が増えると発生した熱が水に多く吸収されるため、温度があまり上がらなかったと考えられる。



(4) 食塩水の濃度と温度変化

食塩水の濃度を0～27%（飽和水溶液）で段階的に変化させた水溶液1 gと鉄粉、活性炭1 gを混ぜて温度変化を調べた。最も温度が上昇したのは27%（飽和）の条件であった。(右図)



3 研究のまとめと感想

それぞれの条件をまとめ、再度実験を行った結果、鉄粉10 g、活性炭5 g、食塩水（飽和水溶液）3 gを混ぜたときが最も温度が上昇することが分かった。(右図)

携帯用カイロとして機能するためには、今回研究した温度上昇に加えて、発熱した熱を保つための条件も検討する必要がある。今後は保温時間が長くなるための条件も調べていきたい。

