

ろうそくの燃焼大調査！

山鹿市立稲田小学校 6年生全員

1 研究の目的

理科の授業で「ものの燃え方」について学習した。その時、教室の両側の窓を開けたとき、風が入ってきて、涼しくなった経験をもとに、「入れ物の左右の壁に穴を開けると空気が入れ替わり燃え続けるだろう」と予想し、実験をした。しかし、燃え続けることはできなかった。そこで、ろうそくの燃焼についてもっと詳しく調べることにした。

2 研究の内容と方法

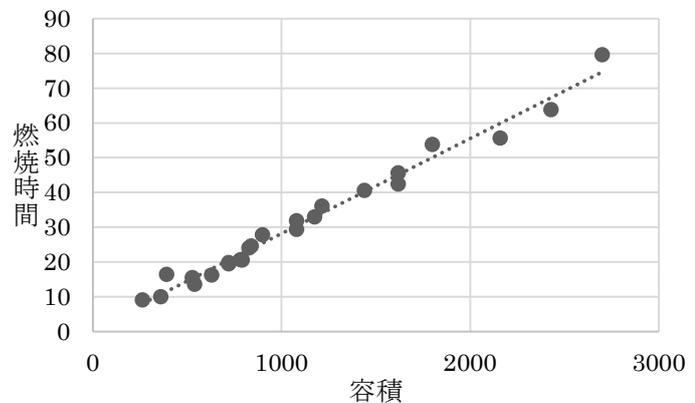
10回測定し、最大と最小を除いた8回の平均で比較する。測定時間は最大1分30秒とする。

- (1) 箱の容積と燃焼時間の関係を調べる。縦横高さを変えた箱を24種類作り、燃焼時間を測定する。ろうそくの長さは5cmに統一する。
- (2) 炎の位置と燃焼時間の関係を調べる。ろうそくの長さを変えて、燃焼時間を測定する。
- (3) 空気の入出口の位置と燃焼時間の関係を調べる。空気の入出口となる穴を2カ所開け、燃焼時間を測定する。穴の位置を変えた箱15種類で比較する。(箱の容積は同じ。)
- (4) 空気の入出口の大きさと燃焼時間の関係を調べる。(3)の方法で、燃焼時間が短かったものについて、穴を大きくして燃焼時間を測定する。

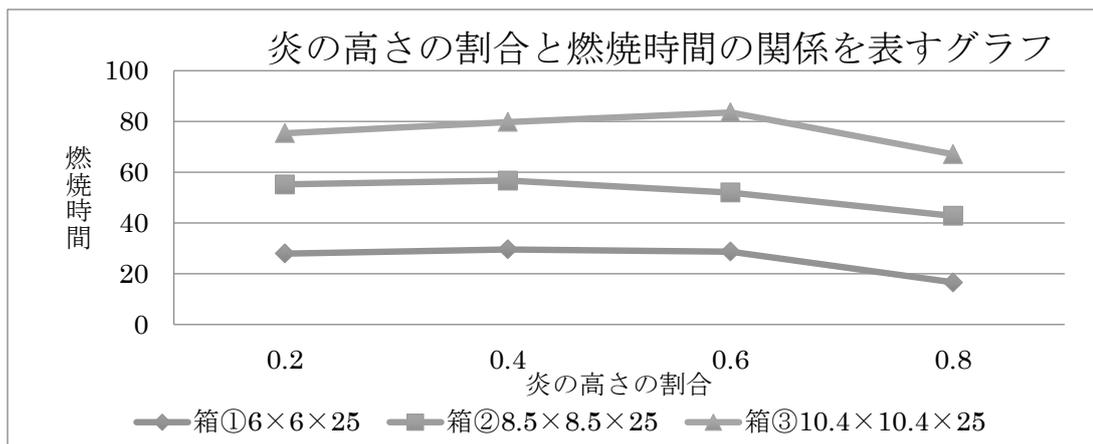
3 研究の結果

- (1) 容積（箱の中の空気の量）と燃焼時間は比例する。

容積 (cm ³)	燃焼時間 (秒)
264	9.0
360	10.0
540	13.5
1800	53.8
2160	55.6
2700	79.6

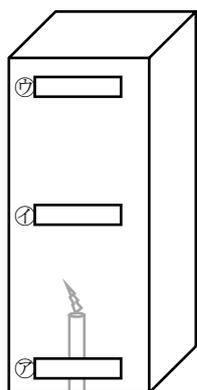


- (2) 炎の位置が箱の高さの5分の3を超えると、燃焼時間は短くなる。



(3) 穴の高さが炎の上下にあるとろうそくは燃え続ける。

穴が同じ高さにあるときは、燃焼時間が短い。

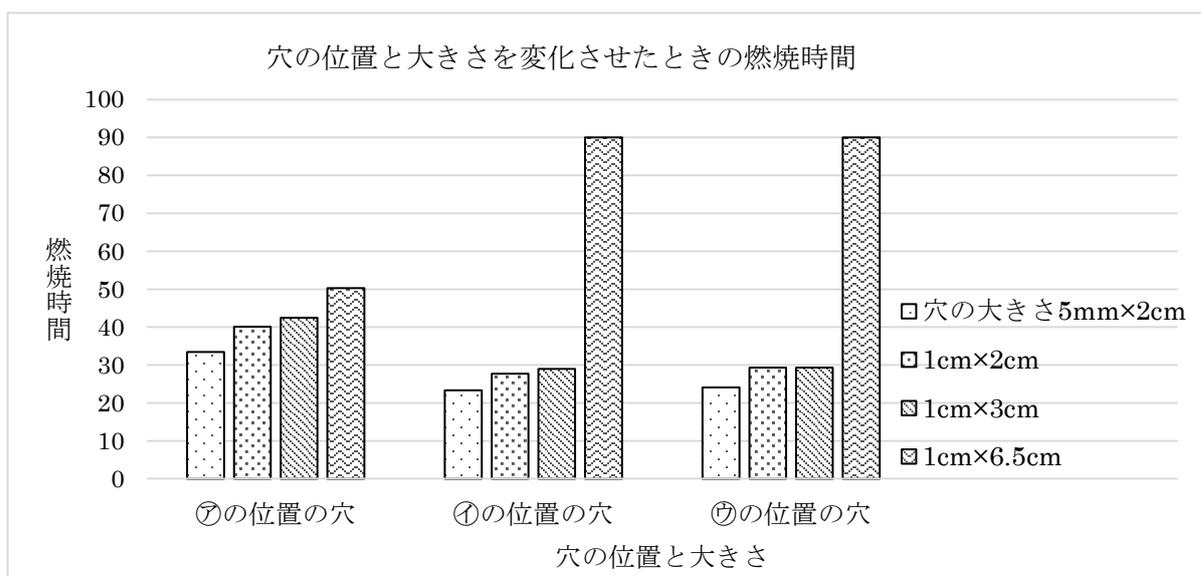


穴の位置	燃焼時間	穴の位置	燃焼時間
⑦と⑦向い合せ	33.5 秒	⑦と⑦隣の面	29.9 秒
⑦と①向い合せ	1 分 30 秒以上	⑦と①隣の面	1 分 20 秒
⑦と⑨向い合せ	1 分 30 秒以上	⑦と⑨隣の面	1 分 30 秒以上
①と⑨向い合せ	39.5 秒	①と⑨隣の面	38.9 秒
⑦と①同じ面	1 分 26 秒	①と①向い合せ	23.4 秒
①と⑨同じ面	36.4 秒	⑨と⑨向い合せ	24.1 秒
①と①隣の面	23.9 秒	⑨と⑨隣の面	28 秒
⑦と⑨同じ面	1 分 30 秒以上		

(4) 高さが違う位置にある 2 つの穴では、穴を大きくすると燃焼時間は 1 分 30 秒を超える。

同じ高さにある穴では、①の位置と⑨の位置は穴を大きくすることで燃焼時間が伸びる。

⑦の位置の穴は、大きくしても燃焼時間はあまり伸びない。



4 研究の考察とまとめ

高さのある箱は、箱の中の空気が対流しにくいので同じ体積の横広の箱より燃焼時間は伸びないだろうと予想していたが、燃焼時間は、箱の形に関係なく箱の容積に比例することが分かった。

しかし、ろうそくを長くし、炎の位置を高くすると、燃焼時間が短くなった。これは、温まった空気が上にたまっただけからではないかと考えられる。燃焼時間が短かった高さの違う穴は、大きくすることで、空気の入替わりができやすくなり、燃焼時間が伸びた。同じ高さの穴は大きさを 2 倍にしても燃焼時間が伸びなかったが、3 倍、4 倍と大きくしていくと、炎より高い位置にある穴では燃焼時間が伸びることが分かった。

今回は、気体検知管を使って、上の方の空気と下の方の空気に含まれる二酸化炭素の割合を調べてみたい。