

スーパー筆を作ろう！

合志市立西合志東小学校 6年 村上 望華

1 研究の目的

書道の時、一枚書き上げるまでに、何度も墨汁を筆に付けなければならない。毛筆の時は、千本以上の毛が集まり、そのすき間に墨汁が吸い上げられる「毛細管現象」が起きることで初めて文字を書くことができるとお父さんから聞いた。私は、墨汁を何度も付けなくてもよいスーパー筆を色んな素材で作ってみたいと思った。また、墨汁以外の液体でも同じなのか、液体の温度によって変化はあるのかと疑問に思い、実験してみた。

2 研究の方法

(1) 使った道具

顕微鏡、量り、温度計、計量カップ、作った筆9種類 (写真)



(2) 手順

- ① 筆9種類 (ポリプロピレン、輪ゴム、やしの実、スチールウール、羊毛、綿糸、ポリエステル、毛糸、ポリエチレン) を集める。
- ② 筆は全て、長さ5cm、筒の太さ1cmで作る。
- ③ 材料を顕微鏡 (150倍) で観察する。
- ④ 250gの4種類の液体 (墨汁、水道水、薄めた洗剤、洗剤)、2種類の温度 (10℃、50℃) の8種類の液体を作る。
- ⑤ 筆をそれぞれの液体に入れた後取り出し、その重さを3回量り、吸った量を調べる。
- ⑥ それぞれの筆を使い、書きやすさ、引ける長さを調べる。

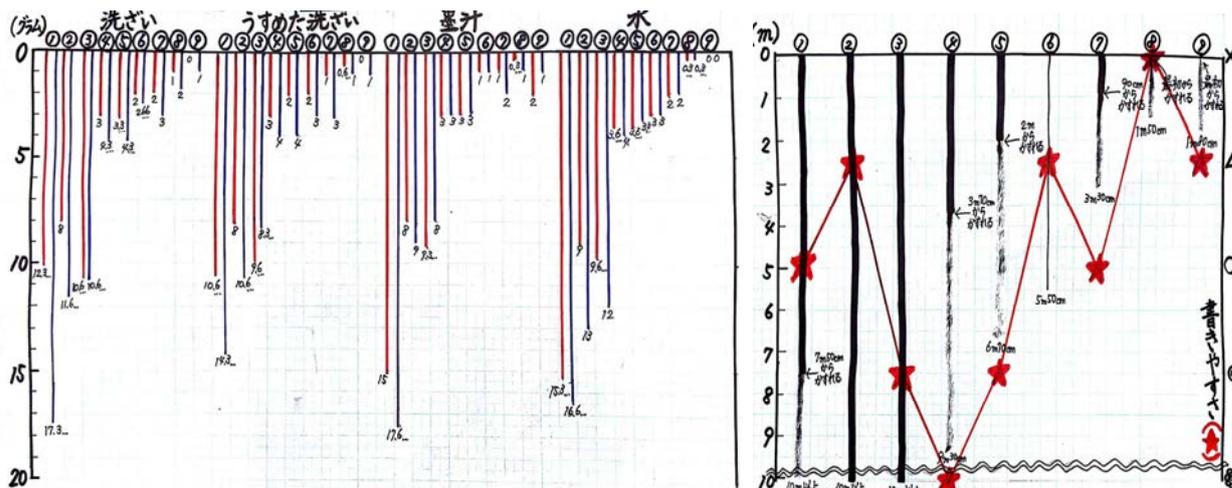
3 研究の結果

(1) 実験①～④の記録

買込毛の素材	毛の種類	毛の厚みか順番	顕微鏡で見た毛の状況 実験①	液体を吸い上げた量(グラム) 実験①								文字の書きやすさ 実験②	書き続けられる長さ 実験③	
				50℃		10℃		墨汁		水				
			太さ	形	量	平均	量	平均	量	平均	量	平均		
静電気クレーナ	ポリエチレン	①	太さ 細い	形 丸	50℃ 13/12/22.3	10/11/10.6	15/15/15	15/15/15	15.3	10ml以上	7m50cmからかすれる。			
毛糸	ポリエステル	②	太さ 極細	形 丸	50℃ 8/8/8	8/8/8	8/8/8	8/8/8	9	10ml以上	全くかすれなかった。			
油引き	綿糸	③	太さ 極細	形 丸	50℃ 11/12/11.6	11/11/10.6	9/9/9	9/9/9	9	10ml以上	全くかすれなかった。			
毛筆	羊毛	④	太さ 細い	形 丸	50℃ 3/3/3	3/3/3	3/3/3	3/3/3	3.6	9m30cm	3m70cmからかすれる。			
ハケ	羊毛	⑤	太さ 極細	形 丸	50℃ 4/3/3	3.3/2.2/2	3/3/3	3/3/3	3.6	6m70cm	2mからかすれる。			
たわし	スチール	⑥	太さ 太い	形 丸	50℃ 2/2/2	2/2/2	1/1/1	1/1/1	3	5m50cm	線が細い。			
ほうき	やしの実	⑦	太さ 太い	形 丸	50℃ 2/2/2	2/1/1/1	1/1/1	1/1/1	2	3m30cm	90cmからかすれる。			
輪ゴム	ゴム	⑧	太さ 極太	形 丸	50℃ 1/1/1	0/1/0.6	1/0/0.3	0/1/0.3	0.3	1m50cm	最初からかすれる。			
ほうき	ポリプロピレン	⑨	太さ 太い	形 丸	50℃ 0/0/0	0/0/0	2/2/2	2/0/0	0	1m80cm	最初からかすれる。			

(2) 液体を吸い上げた量について (実験①)

(3) 書きやすさと書き続けられる長さの関係



左側のグラフ…50℃、 右側のグラフ…10℃

*書きやすさ (★: 5段階)

4 考察

(1) 実験①について

- ① かたい筆はほとんど吸わず、形も変わらなかった。やわらかい筆はふくらみ、たくさんの量を吸った (静電気クリーナー: 10℃で最大 17.6g)。
- ② 「洗剤だけ」が、他の3つの液体よりも少し吸った量が多かった。また、10℃に冷やすことで、50℃にしたときよりも吸う量が多くなった。
- ③ 4つのどの液体でも、吸う量はほとんど変わらなかった。

(2) 実験②、③について

- ① 羊毛の筆とハケが書きやすかった。液体を多く吸った筆が長く線を引くことができた。
- ② 毛糸は書き続けられる長さは 10m と長い、書きやすさは Δ (書きにくい) となった。よって、書き続けられる長さが長いからといって、書きやすいわけではないと分かる。

(3) 実験④について

表面は全てボコボコしていると予想したが、150倍に拡大してみると、スチールウールだけがギザギザしていた。かたい筆は太く、やわらかい筆は細かった。

5 研究のまとめ

毛細管現象は、今回の実験では、液体によって吸う量はほとんど変わらなかったが、材料の太さやかたさ、温度などによって変化することが分かった。

墨汁を何度も付けずに書ける、スーパー筆は、②の毛糸 (ポリエステル) と、③の油引き (綿糸) だということになった。

しかし、書道で使うことを考え、書きやすさや使いやすさをその結果に加えると、太すぎても細すぎてもダメ。かたすぎてもやわらかすぎてもダメで、本当のスーパー筆は、いつも使っている羊毛の筆が一番なんだということが分かった。

今度は、一度でたくさんの量を吸って、さらに書きやすい、「スーパー墨汁」を作りたいと思った。

今回、色んな筆を作り、一つ一つちがった表情の字を書くことができて、とてもおもしろかった。筆は、どれもいっしょだと思っていたけれど、今度からは、筆を選ぶときも、何の動物の毛からできているのか、見ていきたいです。