小学校 1～4年 13

優賞

排水管 ～ながれるようすを見てみよう～

熊本市立龍田小学校　4年 江藤 千鶴　2年 えとう よしかげ

1. 研究のきっかけ

今年の7月、家の排水管がつまった。まず、トイレがながれなくなった。その後、おふろや洗面台のみずもたまりながれてしまうのに時間がかかった。お母さんにへんなものをながしたら？と言われたけどわたしたちはつまるようなものをながしてないぞ。水道ごうしゅの人にしらべてもらったところ、排水管にトイレットペーパーや油のかたまりがのこっていることがわかり、それらがこわれてせいそくなったところについていた。

こわれた排水管

トイレットペーパーはながしてもいいものなのにつまってしまうのはこまるなぁと思った。ふだん、ぼんやりとしていたものをながしてしまっているものがつまりやすいものがどんなものなのか気になっていたのでしらべることにした。

2. 研究の方法

プラスチックのコップにあなをあけ、ストローをさしこみ、防水のテープでしっかりとめて、排水管に見たてた実験そうちを作る。ふだんながしているものをきめたみずを実験そうちにながして、ながれてしまうのにかかる時間をはかり、そのようすを観察する。きずは、予備実験をおこない、その後、追加の実験をおこなう。

実験用器具

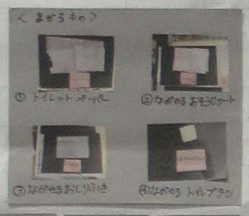
3. 予備実験

(1) 方法

(i) 実験そうちをつくる。プラスチックコップの容量は595mL、ストローの直径は8mmのものをつかう。

(ii) ふだんながしているものときめたみずをつくる。インターネットでしらべたところ、トイレ1回でつかう水の量は少ないもので3L、トイレットペーパーは80mということがわかった。コップに入る水の量として、まの375mLをつかい、トイレにながすものもまの量にきてみる。

<まがるもの>
① トイレットペーパー　10cm
② 石けんのおそうじシート　すまい
③ ながせるおしりふき　すまい
④ ながせるトイレブラシ　すいこんだもの
これらを水の中に入れ、1分間ありばしでまぜてようすをかんさつする。さらに1分間まぜてようすをかんさつする。


<まがるもの>
① トイレットペーパー　② ながせるおそうじシート　③ ながせるおしりふき　④ ながせるトイレブラシ

(iii) 実験そうちの下のストローの口を手でふさぎきめた水を上のコップに入れる。ストローの口から手をはなし、水がながれてしまうまでの時間をはかる。また、水がながれるようすをかんさつする。これを5回くり返す。中身を変えるときはよくすすぐ。

水 375mL　まがるようす　実験のようす

(iv) ながれ出たもののつぶもとり出し、水気をとり、大きさをしらべる。

(2) 予備実験の結果

		水のみ	①トイレットペーパー	② 流せるおそうじシート	③ 流せるおしりふき	④ 流せるトイレブラシ
きめたようす	人の様子		細かくなった	少しかるくなった	ちぎれなかった	少し細くなった
	石けんの様子		かわらない	かわらない	2つにちぎれた	かわらない
流れた時間	1	23.06	24.37	14.81	6:26.65	5:00.71
	2	24.74	12.03	13.25	6:60.66	5:14.17
	3	20.66	24.67	15.18	3:66.33	8:47.78
	4	26.83	22.93	11.37	16.07	6:33.41
	5	23.21	26.69	17.68	1:22.12	2:59.58
	平均	23.7	22.138	14.558	3:39.69	5:43.93

※時間のあらわし方は『分：秒.○』

☆ながれるようす☆

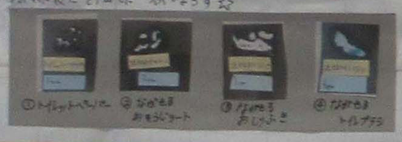
○水：水がストローの中でうずをまき、ストローの太さよりも細くながれた。

① トイレットペーパー：水のみのときと同じようにストローの太さよりも細くながれた。
2回目は一気にいきおいよくながれた。

② おそうじシート：一気にいきおいよくながれた。

③ トイレブラシ：つまってながれなくなってしまったので5分もこえたところでありばしでついてながした。ぼっとうと音がして、一気にながれた。上のコップにのこった。

☆ながれた後にとりあげたつぶのようす☆


① トイレットペーパー　② ながせるおそうじシート　③ ながせるおしりふき　④ ながせるトイレブラシ

(3) 予備実験から考えたこと

(i) 水や小さくちぎれたトイレットペーパーはストローの太さよりも細くながれたので、思っていたよりもながれてしまうのに時間がかかった。ストローが細すぎるのでは？次は直径の大きなストローに変えて実験してみる。

(ii) おそうじシートなどあるていどつぶが大きいものが、いきおいよく一気にながれることがある。下にのこるものがつよくなるのか？つぶの大きさがわかれば、あるのかもしれない。おそうじシートなどは、せんざいが入っているので、同じそざいの紙でつぶの大きさを変えて実験してみる。今回は、色紙をつかってみる。

(iii) トイレにながすものがなかなか、ながれにくいものがあったり、おふろや台所でながれてしまうものも、ながしてみるとどうなるのか実験してみる。

4 追加の実験

(1) 方法

(i) 実験そうちのストローの直径を15mmにかえる。

(ii) 予備実験でつかったもののほかに、排水管にながしてはいけないものや、ながすことがあるものをきめて水をつくる。

<まがるもの>
① トイレットペーパー10cm
② ながせるおそうじシート　すまい
③ ながせるおしりふき　すまい
④ ながせるトイレブラシ　すいこんだもの
⑤ ティッシュペーパー　トイレットペーパーと同じ大きさ
⑥ 5mm角の色紙　1コップ
⑦ 1cm角の色紙　1コップ
⑧ かみのもの　ひとつ
⑨ かたくり粉　大さじ2杯
⑩ こむぎこ　大さじ2はい
⑪ 食用油　大さじ2はい
⑫ とかしバター　大さじ2はい
これらを予備実験と同じように、1分間ありばしでまぜ、1分後にようすをかんさつする。さらに1分間まぜてようすをかんさつする。

⑤ ティッシュペーパー　⑥ 5mm角色紙　⑦ 1cm角色紙　⑧ かみのもの　⑨ かたくり粉　⑩ こむぎこ　⑪ 食用油　⑫ とかしバター

(iii) 予備実験と同じように、実験そうちの中身をとり、水をかえる。また、ながすものもいれかえ、一つながすごとにかんさつする。中身を変えるときはよくすすぐ。

(iv) 予備実験と同じように、つぶをとり出し、水気をとり、大きさをくらべる。また、ながすものもいれかえ、一つながすごとにかんさつする。

(2) 結果

		水のみ	①トイレットペーパー	② 流せるおそうじシート	③ 流せるおしりふき	④ 流せるトイレブラシ
きめたようす	人の様子		細かくくだけた	くだけてふわふわ	かたまりのまま	少しばらばらになった
	石けんの様子		つぶがわからないくらい白になった	くだけた	くだけた	まとまっていてふわふわ
流れた時間	1	09.82	12.26	13.72	13.73	3:15.44
	2	10.23	11.06	11.19	11.58	10.77
	3	10.87	13.39	09.33	06.19	2:28.29
	4	10.27	11.27	12.07	13.82	09.96
	5	10.34	11.87	12.66	12.12	5:23.01
	平均	10.306	12.08	11.794	11.488	2:17.49

		⑤ティッシュペーパー	⑥色紙5mm	⑦色紙1cm	⑧かみのもの
きめたようす	人の様子	二枚にはがれた			
	石けんの様子	かたまりのまま			
流れた時間	1	1:05.77	35.63	1:06.66	13.91
	2	2:23.82	29.79	34.16	13.52
	3	2:0581	1:07.84	20.47	15.75
	4	1:22.77	28.20	1:05.32	09.19
	5	09.63	14.65	1:25.13	27.06
	平均	1:25.56	35.22	53.75	15.994

		⑨かたくりこ	⑩こむぎこ	⑪食用油	⑫とかしバター
きめたようす	人の様子	完全にとけた	かたまりがのこっている	水にとけずに上に浮く	水にあたらと黄色くにごった
	石けんの様子		つぶがとけきらない		あたらにうかんできた
流れた時間	1	15.08	28.11	11.09	12.32
	2	10.03	12.26	12.72	10.43
	3	14.51	11.41	12.79	12.59
	4	19.33	09.19	11.75	09.81
	5	16.45	07.25	0871	11.18
	平均	15.08	13.644	11.474	11.266

※時間のあらわし方は『分：秒.○』

☆ながれるようす☆

○水：ストローの太さにもていきおいよくながれた。

① トイレットペーパー：がより少し時間がかかったが同じようにいきおいよく

② おそうじシート：トイレットペーパーと同じようにながれた。

③ おしりふき：3回目はかたまりのまま、一気にながれた。

④ トイレブラシ：ストローの中でつまり、水がでたりとまったりをくり返した。
2回目と4回目はかたまりのまま一気にながれた。ぼっとうと音がした。

⑤ ティッシュペーパー：ストローの口でつまり、水がでたり止まったりする。5回目はかたまりのまま一気にながれた。

⑥ 5mm角の色紙：少し時間がかかった。上のコップやストローの中にはりついてのこった

⑦ 1cm角の色紙：水だけながれてきて色紙は出てこずコップやストローの中にのこった。

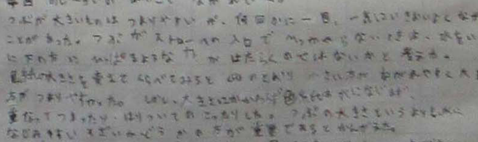
⑧ かみのもの：一つにまとまった。まとまって一気にながれて出た。5回目は水だけながれてきてかみのものはコップにのこった

⑨ かたくりこ：水とちがい、ストローにすいこまれるときに、ジュルッと音がした。早くてながれた。

⑩ こむぎこ：一気にながれることもあったが、とけきらないつぶが、上のコップにのこった。

⑪ 食用油：上に浮いている油が、さいごにおちてながれた。コップやストローの中がべたべたする。

⑫ とかしバター：上に浮いているバターがさいごにながれた。油よりもべたべたしたバターがコップやストローの中にのこった。


⑤ ティッシュペーパー　⑥ 5mm角色紙　⑦ 1cm角色紙　⑧ かみのもの　⑨ かたくりこ　⑩ こむぎこ　⑪ 食用油　⑫ とかしバター

(3) 考えたこと

(i) 水や、小さくちぎれたトイレットペーパーはストローの太さに合っていたのでながれたが、ストローの直径はちょうどよかったと考える。

(ii) 予備実験でつかったものよりもかるいものだと考えた。大きかったり、硬かったりするものは、ながれにくいものがあるのかもしれない。毎日、同じくらいの大きさでながれやすい。

(iii) つぶが大きいものはつまりやすいが、何回かに一回、一気にいきおいよくながれることがあった。つぶがストローへの入口でへらかのようにならべられ、かたまったりにくいものもあるような力があったんじゃないかと考える。

(iv) 色紙の大きさを変えてくらべてみると、小さい方がながれやすく、大きい方がつまりやすかった。しかし、大きさにかかわらず色紙はやはりにくいが、重なってつまったり、はりついたりしていた。つぶの大きさというよりも、なにかきまりそざいのようなものがあるのではないかと考えた。

(v) 予備実験と追加の実験で、①～⑫は同じものをつかったのにながれやすさのくらべかたがちがった。さてこれは、⑨かたくりこは予備実験のときはかたくちぎれなかったが、追加実験では細かくくだけた。これは、かたまりやすさのちがいにおどろいた。考えた。2分間という時間ではなく、回数でもうれしかったら。または、人がまぜるのではなくいろいろなものでいろいろな機械をつかえばよかったと。

(vi) 今回の実験そうちは、ながれてしまうまでの時間を測ったが、じっさいの排水管は地面の下を横方向にながれる管につながっている。上から下へながれやすいものもあるが、横方向にながれるものもあり、水にとけにくいものや、水にとけにくいものなどはつまりやすくなると思う。今後は、横方向のながれや実験そうちを作って実験してみたい。

5 まとめ、感想

今回の研究で、排水管のつまりやすさとは、「水にのこるつぶの大きさ」「水のながれやすさ」「まざり方」などがかんけいしていることがわかった。トイレットペーパーのように、水に溶けてもいるものでも、まざりにくくてはいけないので、トイレにながすものとしては、意味があるかなぁと思った。ティッシュペーパーやかみのもの、かたくりこ、こむぎこなどのこった。油やバターなどは排水管にながしてはいけないものだなぁと思った。しかし、排水管の中にはりついてのこる可能性があるとわかった。今回、追加実験をしてみて、いつかつまったら、地面の下の排水管の中はどうなっているのかなぁと思った。今後は、排水管の中のようすをしらべてみたいなぁと思った。

参考文献
・ながせるおそうじシート　https://www.kao.com/jp/products/sustainable-cleaning/flushable-cleaning-sheet.html
・ながせるおしりふき　https://www.kao.com/jp/products/sustainable-cleaning/flushable-wipes.html
・ながせるトイレブラシ　https://www.kao.com/jp/products/sustainable-cleaning/flushable-toilet-brush.html