

左上一箇所でホチキス留め

受付番号: SE0885
エントリーID: 1290

筑波大学

朝永振一郎記念

第 15 回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0885

応募部門 : 小学生部門

応募区分 : 個人応募

題名 : はい水こうにあらわれるダイヤモンドをさがせ!

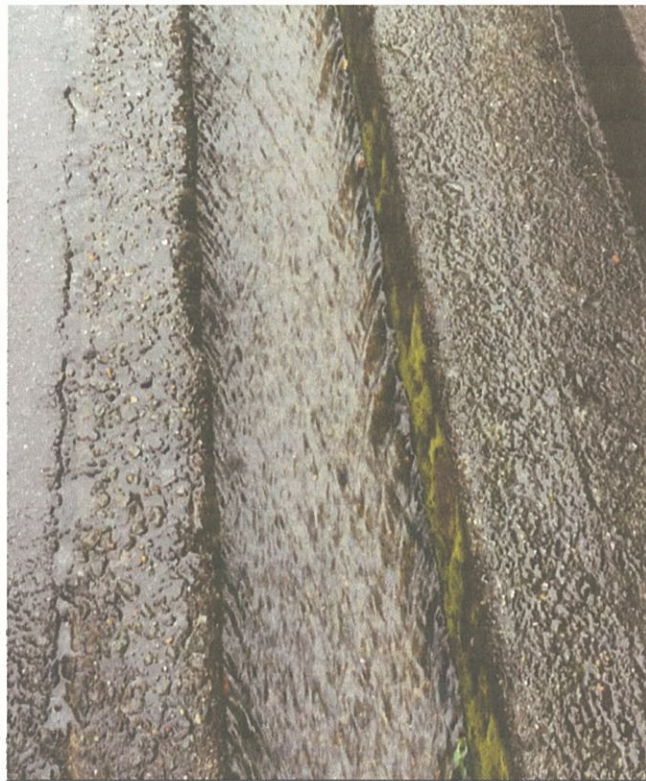
学校名 : 大阪府 豊中市立新田小学校

学年 : 4年生

代表者名 : 石橋 侑大

※ 個人情報保護のため、入力された項目から抜粋して出力しています。

はい水こうにあらわれる
ダイヤモンドをさがせ！



豊中市立新田小学校
4年 石橋侑大

①研究のどうき

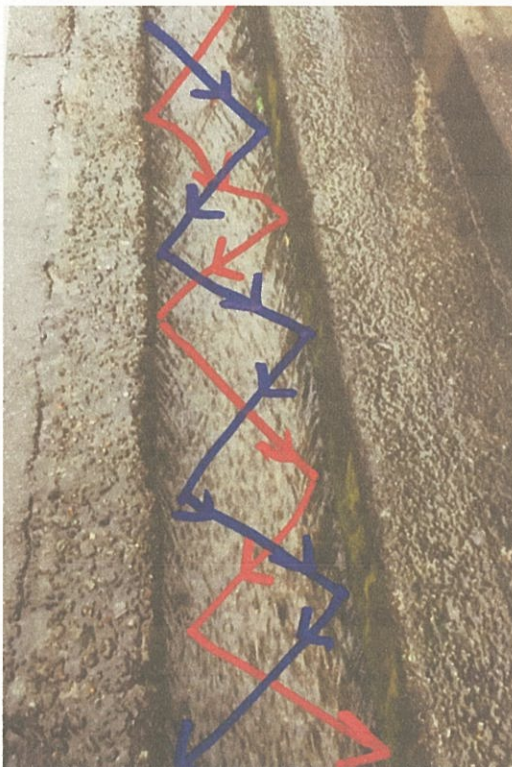
雨がふる日に妹をようち園まで母と一緒に送りにいった。道を歩いているとはい水こうを指さして、「ダイヤモンドだ！」と妹がさげんだ。「ダイヤモンド!？」とおどろいてはい水こうをのぞきこむと、水面がキラキラ光り、雨ではい水こうに流れる水がひし形になっていた。妹は英語のようち園に通っているので『diamond』は『ひし形』のことだった。

毎日のように通る道。もちろん雨がふったときも通っていたし、はい水こうものぞきこむこともあったが、注意して見ることはなかった。妹の発見がきっかけで、はい水こうをよく見るようになった。すると、場所によってちがいがあつたことに気がつた。くつきりあらわれる場所もあれば、うすくあらわれる場所もあつた。そこで、どうしたら最高のダイヤモンドがあらわれるのか調べてみようと思つた。

②<実験1>

(1)目的 はい水こうの水の流れを調べる。

(2)か説 はい水こうに水が流れ、そのいきおいでかべに当たり、ジグザグに水が流れるのではと予想した。そのジグザグが重なり合うことで、ひし形になるのではと考へた。



家庭からでるはい水がいきおいよくでる場所もあり、そのいきおいにのつてかべにぶつかるのでは・・・

(3)方法 はい水こうに葉っぱを落とし、流れを調べる。

(4)結果 葉っぱはまっすぐに進んだ。



ショックな結果に...

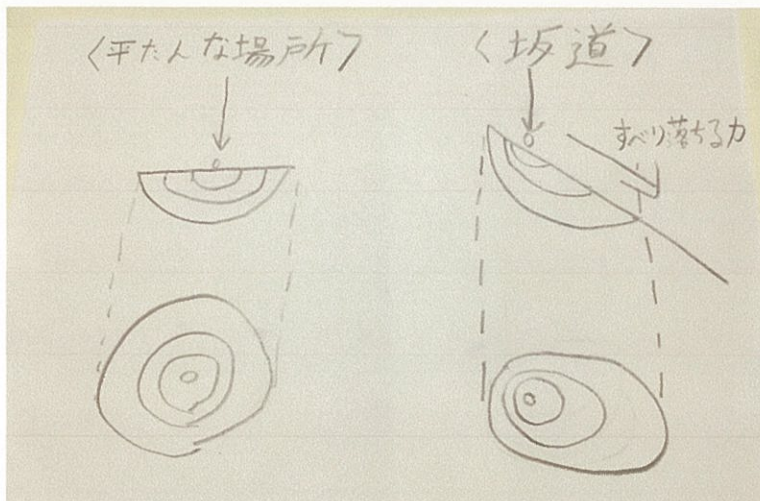
(5)考察

水の表面にはひし形の形ができたまま、葉っぱはジグザグにはならず、まっすぐに進んだ。水はつねに同じ方向に向いて流れており、ひとつの流れがジグザグになっているのではないと分かった。

この後、他の場所で観察をすると、まったく違う形に出会った。その場所は角度がない平坦な場所で、ひし形ではなく波もんがあらわれた。



このことから、平坦な場所では波もんであり、角度がつくことによって波もんがだ円の形からまっすぐの直線に近い形となり、それが交わることでひし形になるのではと新たに考えた。

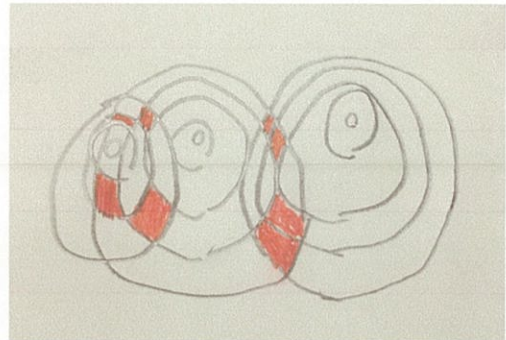


③<実験2>

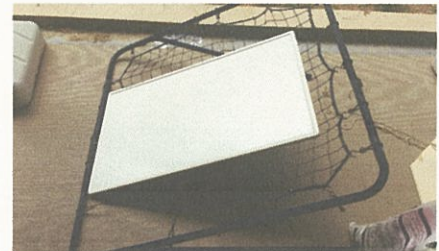
(1)目的 波もんの形が角度がつくことにより変化することを調べる。

(2)か説

雨がふると平坦な場所では雨のしずくによって波もんができる。それが角度をつけることにより波もんが丸からだ円になり、直線に近い形に変化するのはと考える。その直線が重なることでひし形になり、それが続くことでずっとひし形ができると予想する。



(3)方法 お風呂のふたを板として、平らな場所と角度のある場所をつくる。



水を落とし、波もんの様子を調べる。

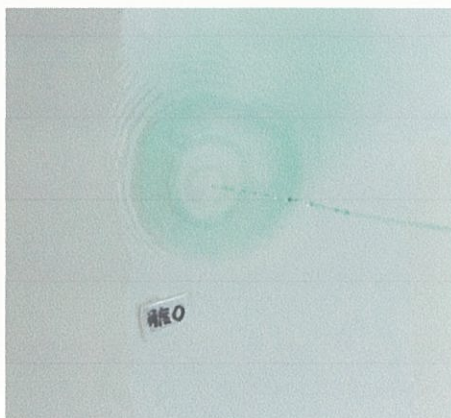
- ・スポットで色水を落とす。
- ・ペットボトルの底に穴をあけて色水を落とす。



(4)結果

<スポットで水を落とした場合>

角度がない平坦な場所



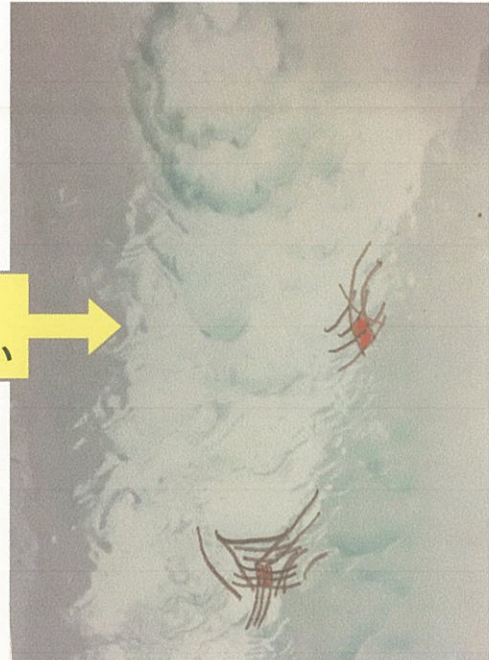
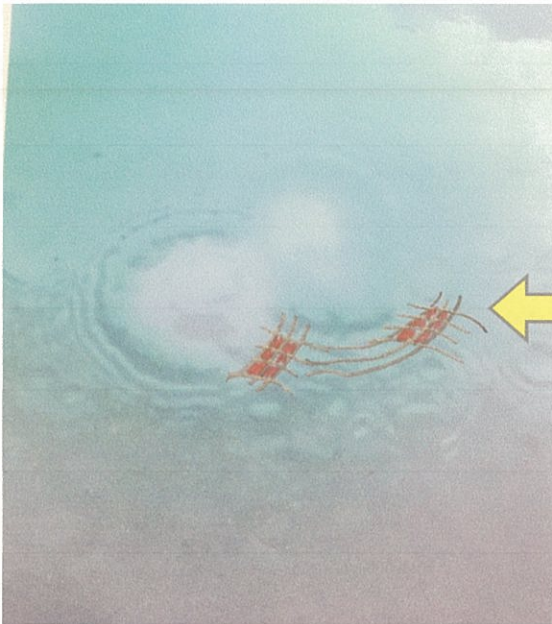
角度(25度)をつけた場所



角度がない状態では波もんが円になって広がっているのに対し、角度を付けた場所では波もんが下に向けて広がり最終的には下の部分だけが半円に近い形になり曲線になって流れていくのが観察できた。

＜ペットボトルに穴をあけて水を落とした場合＞
角度がない平たんな場所

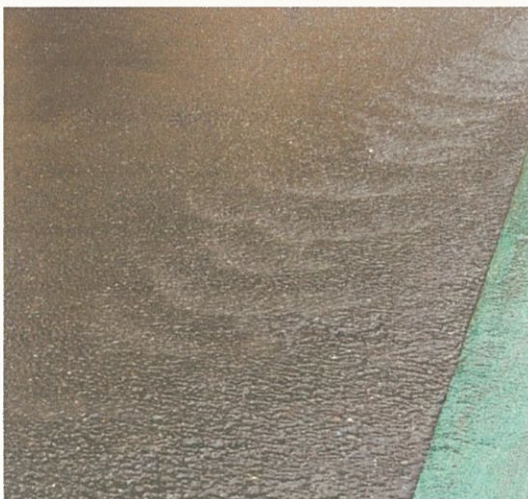
角度(25度)のある場所



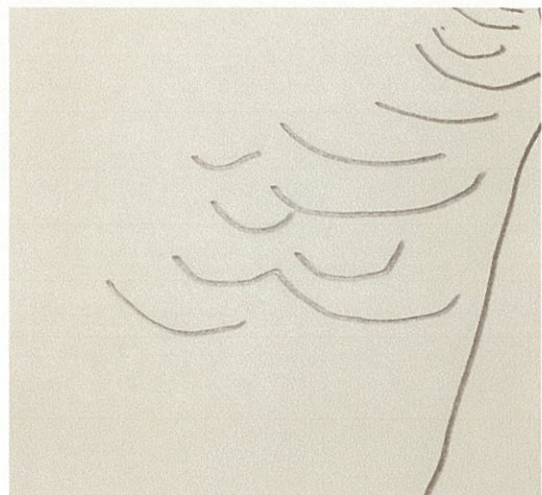
どちらも
わかりづらい

角度のない場所でもある場所でも波もんが重なり合う場所ではかろうじてひし形を見つけることができた。だけれども、一しゅん一しゅんでしか見られず、はい水こうでみつけた連続したきれいなひし形になることはなかった。

もう一度はい水こうを観察しようと外に出たとき、はい水こう以外の場所に目をやると実験と似ている形の流れを見つけた。ここは坂がかなり急なふつうの道路だった。



→
絵にすると

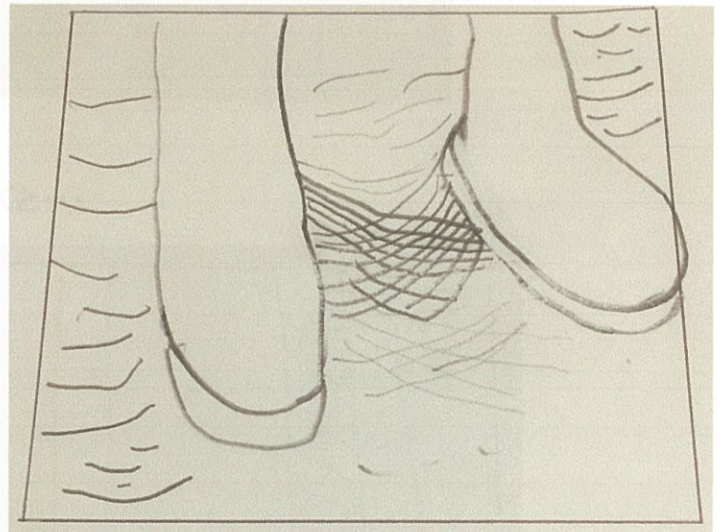


そして、この場所に立ってみると新たな発見があった。それは、ぼくが立っている間にだけひし形があらわれた。



大発見！！

↓ かく大すると



このことから、ひし形が出来るためには、角度が必要であり、さらに両サイドにかべがあることでひし形ができるのではと考えた。

③<実験3>

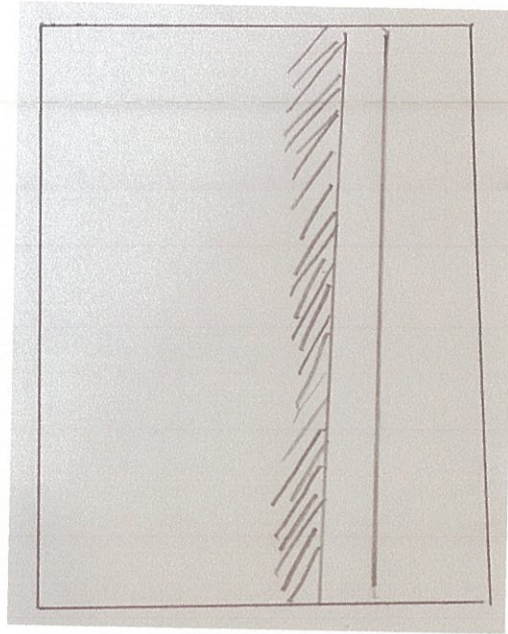
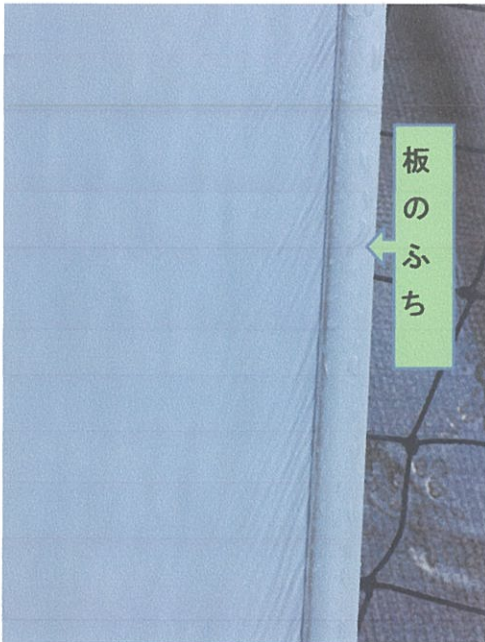
(1)目的 角度(25度)をつけた場所にかべをつくり水の流れる形を観察する。

(2)か説 角度をつけることで波もんが半円のように流れることが分かっている。そこにかべをつくることでななめの線ができ、それが重なり合うことでひし形ができると予想する。

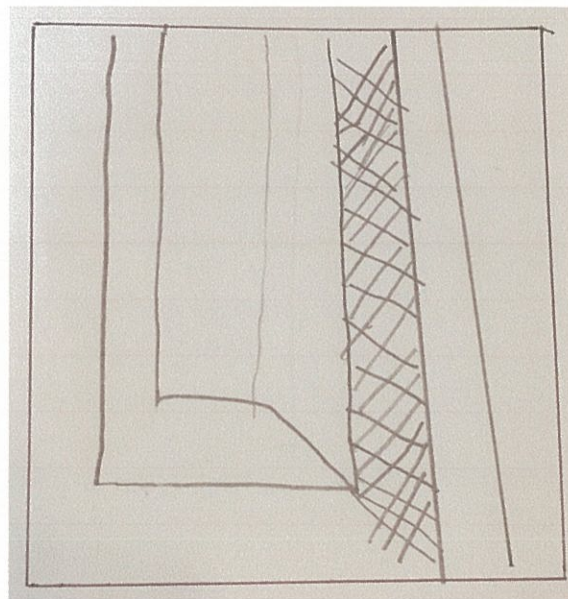
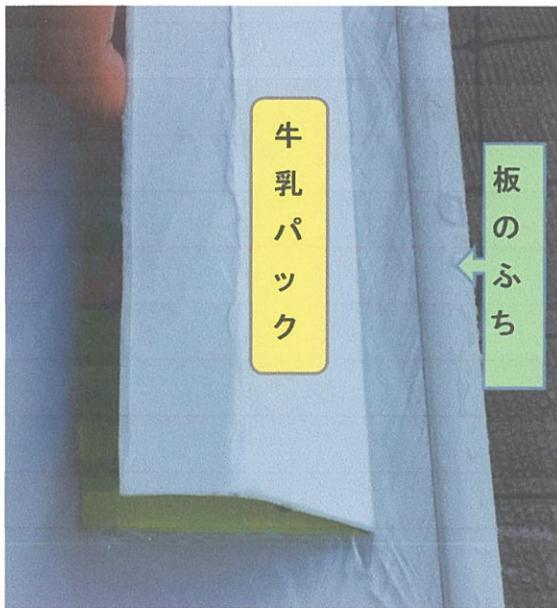
(3)方法 角度をつけた場所で水を流し、かべ(牛乳パックをおってかべにする)をつくる。だんだんはばをせまくして、水の流れを観察する。

(4) 結果

まず、お風呂のふた(板)のふち(低いかべとみなす)になっている部分を見ると、写真のようなしや線があらわれた。

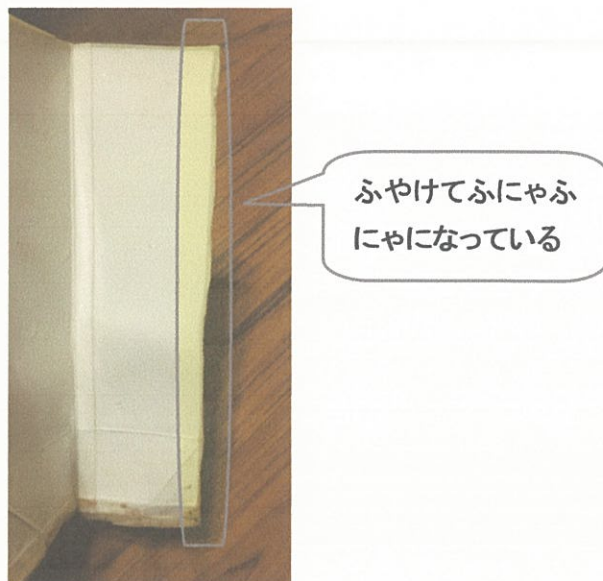
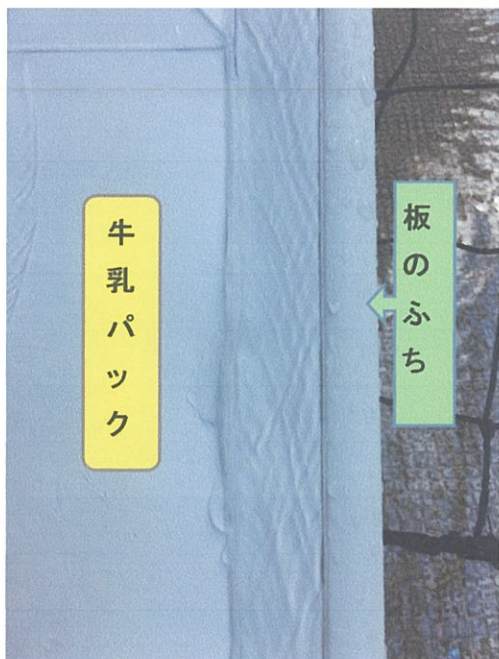


そして、反対側からかべを作ってふちに寄せていくと...



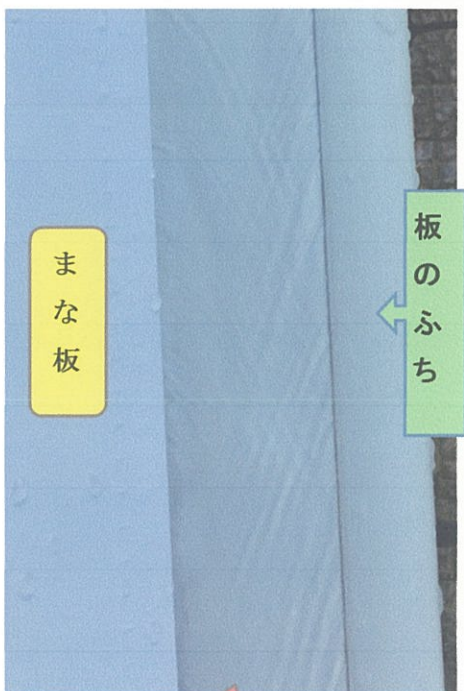
ついに「ひし形が」あらわれた！！しや面を水が流れると波もんがかべに当たり、しや線があらわれる。それが両サイドにかべを作ること両サイドからしや線が現れ、ひし形ができるとたしかめることが出来た。

さらにおもしろい発見があった。かべを作るのに牛乳パックを使って実験したのだが、牛乳パックの場所を変えることで、ひし形がくつきりあらわれたのだ。それは、はさみで切ったところで、何度も何度も実験するうちにふやけてふにやふにやになった場所だった。



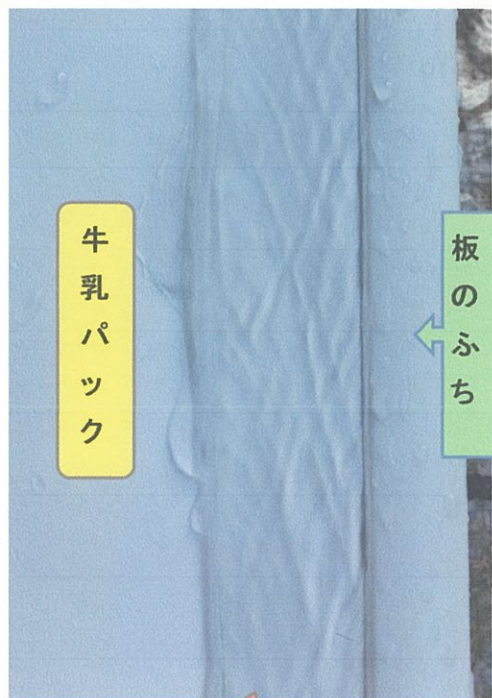
ためしに形が変わらないまな板を使って、同じようにかべを作ってみたが、牛乳パックの紙がふやけた場所がかべを作ったときと明らかにあらわれ方がうすかった。

<まな板>



うっすら...

<ふやけた牛乳パック>



くつきり!!

これを見て、はい水こうの周りを思い出した。はい水こうの周りには、こけや草が生えていたり、底が石でしきつめられていた。



このことから、ただの板ではなく、でこぼこをつけてはい水こうを再げんしたものに水を流してみると、もっとはっきりとしたひし形があらわれるのではと考えた。

④実験3

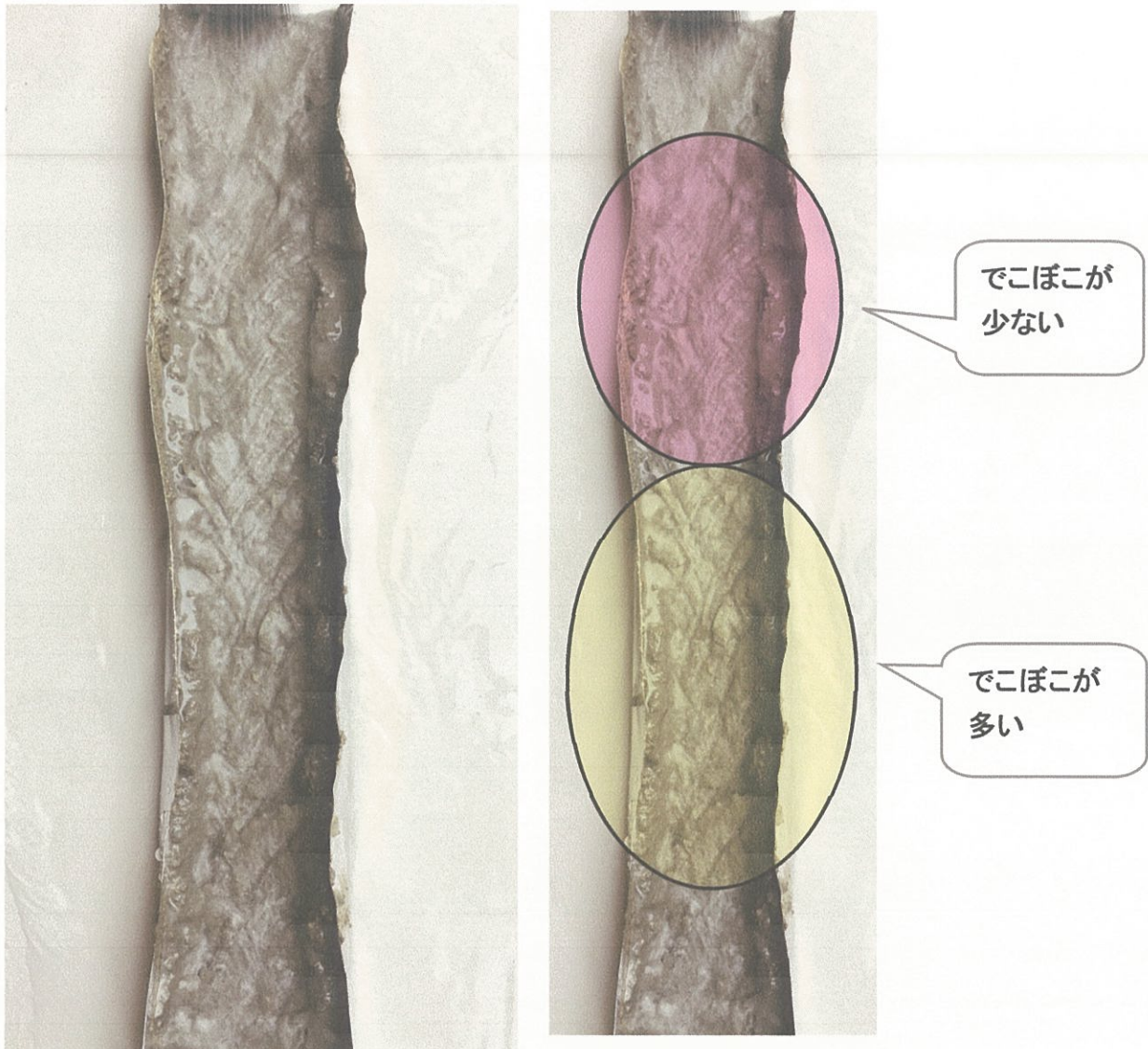
(1)目的 表面がまっすぐの場所ではなく、でこぼこがある場所で水を流すとはっきりとした「ひし形」があらわれるか調べる。

(2)か説 でこぼこがあることで水がそれをよけるときに、その場に一時的に水がたまったり、水のいきおいが変化したりするのではと考えた。その水の流れの変化がひし形をくつきりあらわすポイントになるのではと予想する。

(3)方法 はい水こうのようなみぞの形をステンレスの板で再げんし、モルタルで固める。そのときに、わざとでこぼこをつくる。乾いてから水を流す。



(4)結果 ついについに、くっきりとした「ひし形」があらわれた。



写真では見にくいかもしれないが、上の方ではでこぼこが少なく、真ん中でこぼこがたくさんある。上に比べて真ん中の方がはっきりあらわれていることから、でこぼこが「ひし形」をくっきりあらわすポイントだとわかる。

⑤全体を通してわかったこと

水がしゃ面を流れることで波もんの形がただの円からだ円に変化し、連続して流れることで曲線が続く水のあとがあらわれる。その流れにかべが出来ると、曲線がかべにぶつかりしゃ線としてあらわれる。それが両サイドにできることでしゃ線が交わりひし形があらわれる。

しゃ面やかべがでこぼこのないきれいな場所でもひし形は見られるが、でこぼこがある場所だともっとはっきりとしたひし形があらわれることがわかった。

<感想>

この自由研究の結果は、ぼくの今回の実験と同じだと思った。まな板での実験のように何も引っかかるものがなく真っ直ぐだとはっきりとしたひし形があらわれなかった。でも、でこぼこがあることでくっきりとしたひし形があらわれた。

ぼくは、はじめの予想が当たっているととても思っていたので、葉っぱがまっすぐに流れていくのを見て、頭が真っ白になるくらいがっかりした。そして、全く予想が出来なくなってしまった。でも、そんな時にぐう然見つけた波もん。これが次につながる大ヒントになった。そのあとも、つまづくたびに少しちがった場所をみることで新たな発見をしたり、自分の足元をみてまた大発見があったり、牛乳パックでも何度も何度も実験をしてふやけたからまた発見につながった。つまづきがあることで次への大きなヒントになった。

ぼくは、いつも学校では自分の予想や答えがちがうとわかると、はずかしくなったり、がっかりしたり、考えるのをやめてしまうことが多い。だけど、今回の実験を通して、つまづきが新しい発見のためにとても大切だと分かった。つまづきは失敗ではなくて、次につなげるためにパワーをためているのだと思った。だから、これからは、予想がちがったり、失敗したときは、何か新しいことが起こると思って、ちがうところを見てみたり、もっとじっくり見てみたり、あきらめずに取り組んでみたりしたい。

くっきりとしたきれいなダやモンドは、でこぼこがあることであらわれたということがぼくにとってはとてもパワーのもらえる結果でうれしかった。

<来年やってみたいこと>

- ・ 角度を変えるとひし形に変化があるか調べてみたい。
- ・ 水のいきおいを変えるとどんな変化があらわれるか調べてみたい。
- ・ はい水こう以外にもあらわれるか探してみたい。