第81回科学展
熊本県立教育センター賞

大雨さいがいに強い山とはどんな山？

合志市立 西合志東小学校2年 山崎愛珠

1 研きゅうのきっかけ

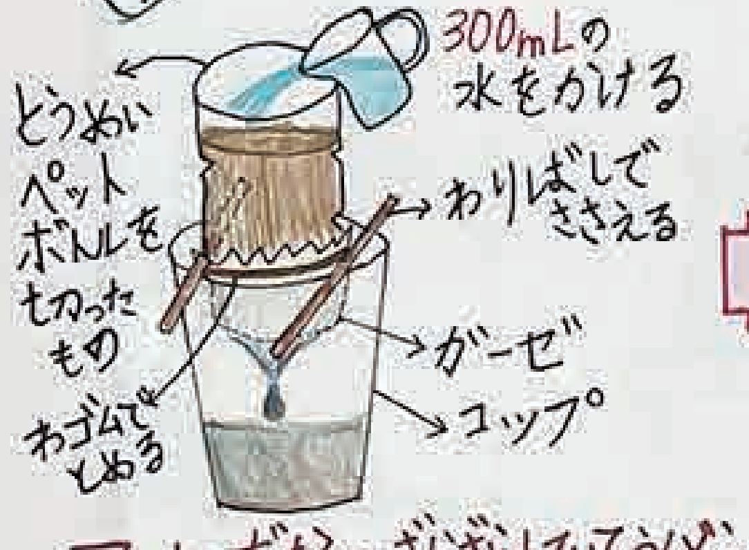
毎年 日本のいろいろなところで大雨が原いんのさいがいがおき今年もしずおか県でもり土による土しゃさいがいがあったり、8月の大雨で広い地いきで山くずれや地すべりがあったりして、あちこちでひがいがでました。山くずれのしゃしんや家や車が土しゃにながされたえいぞうをみて、大雨がとてもこわくなりました。

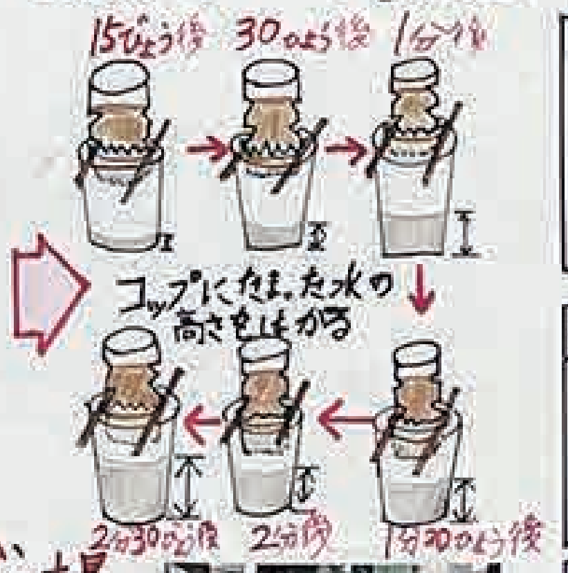
大雨がふると、雨水はどうなるのか 山や土しゃがどんなふうにこわれるのか、山のそばにある家や車はどうなってしまうのか、自分でもいろいろたしかめたくなって、この研きゅうをすることにしました。

2 研きゅうのないようとけっか

災害発生時の写真（略）

① 土のしゅるいで水のしみこむスピードや水をためる力をくらべる

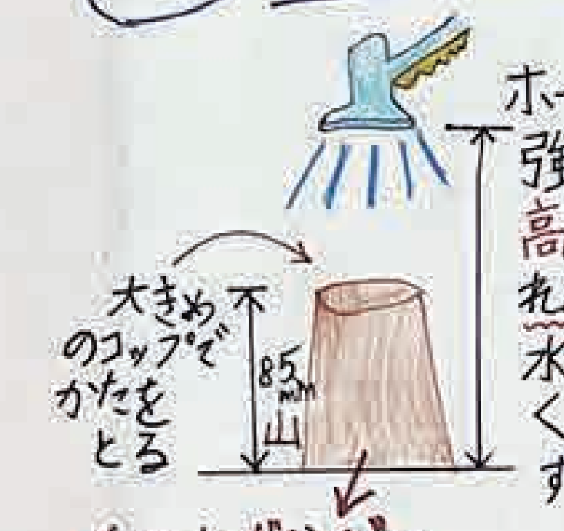

300mLの水をかける
とうめいペットボトルを切ったもの
わりばしでささえる
がーゼ
コップ
わゴムでとめる


15びょう後
30びょう後
1分後
コップにたまった水の高さをはかる
1分30びょう後
2分後
2分30びょう後

ア 山ずな…ざらざらしていてうんどう場につかわれている
イ (はたけの)くろ土…きめがこまかい
ウ ふよう土…はっぱがくさってこまかくなったもの

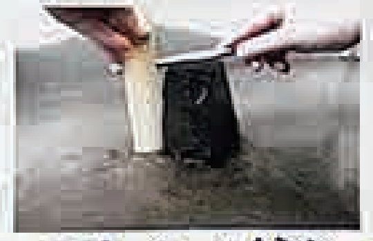
	コップにたまった水の高さ	15びょう後	30びょう後	1分後	1分30びょう後	2分後	2分30びょう後	さいごにコップにたまった水のりょう		
ア山ずな 高さ	1回目	7mm	20mm	40mm	45mm	47mm	48mm	180mL	・山ずなはもった時おもかった（574グラム）たまった水は赤ちゃ色でとてもにごっていた。	
	2回目	5mm	23mm	42mm	45mm	46mm	47mm	170mL		
イ はたけのくろ土 高さ	1回目	なし	6mm	19mm	33mm	42mm	45mm	150mL	・土のおもさは379グラム ・2分30びょうのあともまだしずくがポツポツおちつづけていた ・たまった水はとうめいですきとおっていた	
	2回目	なし	9mm	21mm	33mm	43mm	46mm	160mL		
ウ ふよう土 高さ	1回目	45mm	50mm	52mm	55mm	55mm	55mm	200mL	・ふよう土はかるかった。（165グラム） 水はあっというまに出ていってしまった。たまった水はこげちゃ色だけどにごりはない。	
	2回目	43mm	50mm	53mm	55mm	55mm	55mm	200mL		

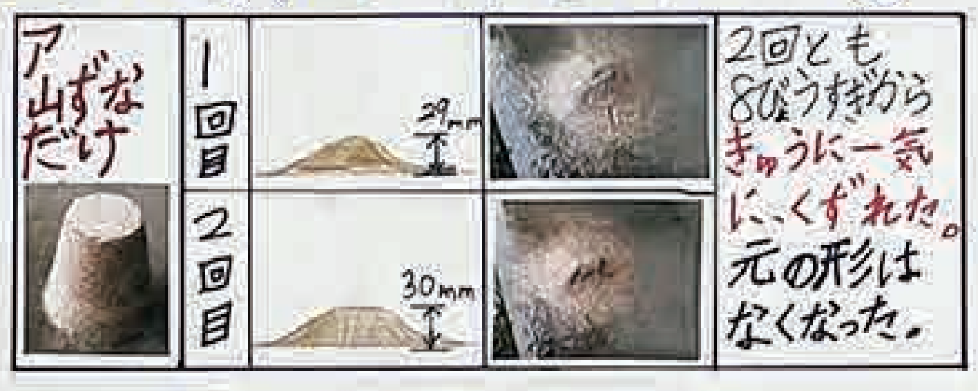
② 土のしゅるいで山のくずれ方をくらべる


大きめのコップでかたをとる
85mm
山

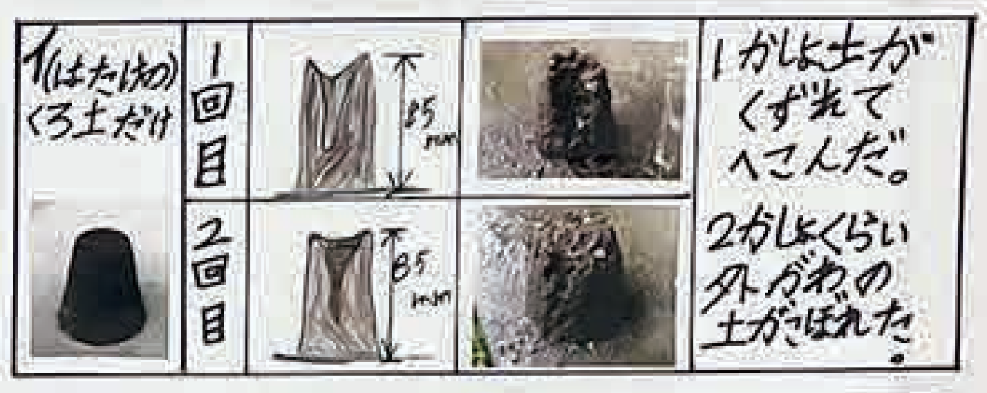
ホースシャワーを強さは同じにして高さ35cmかられんぞく10びょう間水をかけてくずれ方をかんさつする。

6パターン
ア 山ずなだけ
イ はたけのくろ土だけ
ウ ふよう土だけ
エ 山ずなとはたけのくろ土を半分ずつまぜ合わせたもの
オ 山ずなとふよう土を半分ずつまぜ合わせたもの
カ はたけのくろ土とふよう土を半分ずつまぜ合わせたもの

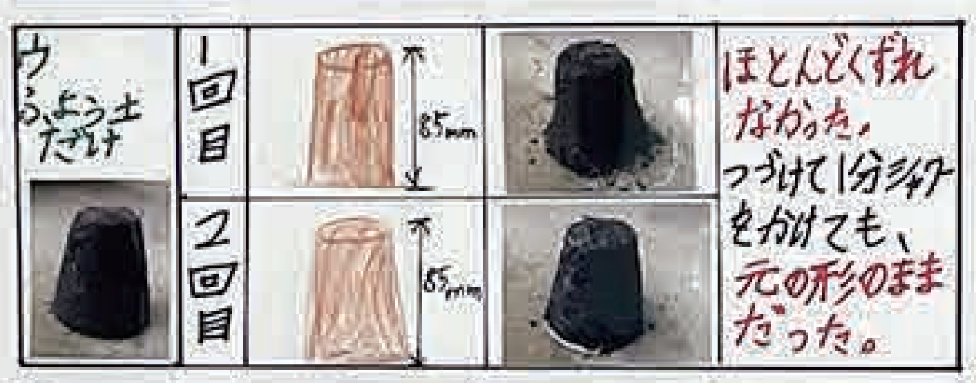



ア 山ずなだけ
1回目
29mm
2回目
30mm

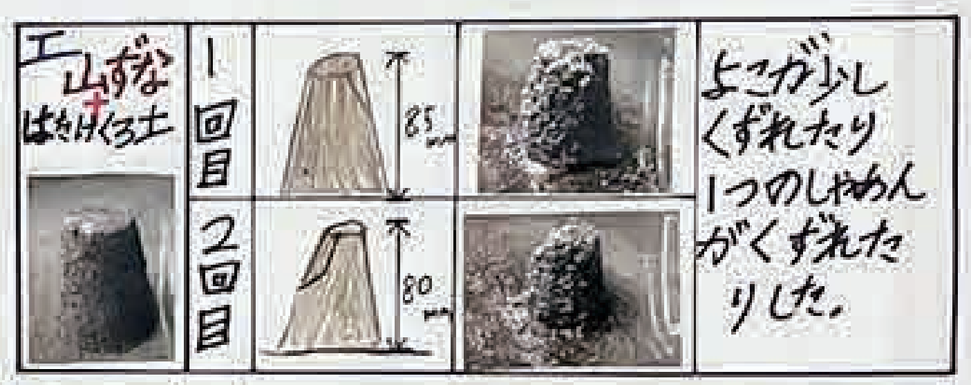
2回とも8びょうすぎからきゅうに一気にくずれた。元の形はなくなった。


イ(はたけの)くろ土だけ
1回目
85mm
2回目
85mm

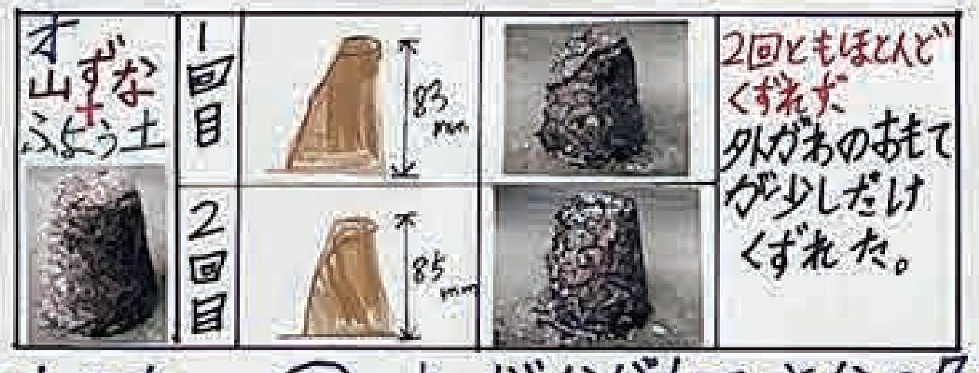
1分よ土がくずれてへこんだ。2分よくらい外がわの土がこぼれた。


ウ ふよう土だけ
1回目
85mm
2回目
85mm

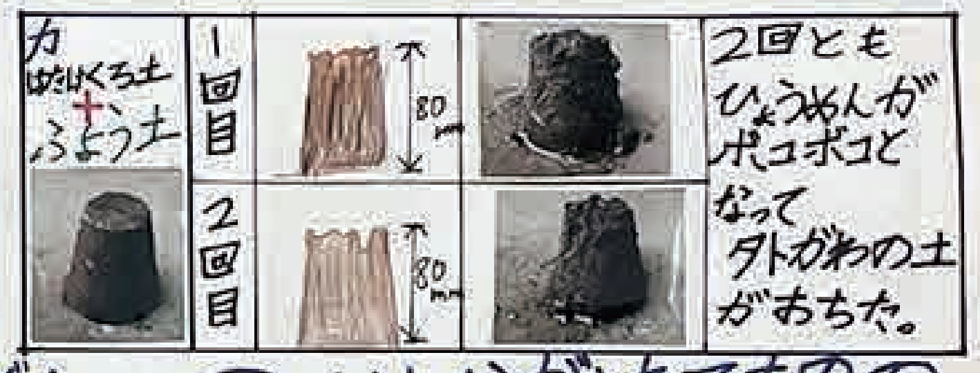
ほとんどくずれなかった。つづけて1分シャワーをかけても、元の形のままだった。


エ 山ずな＋はたけくろ土
1回目
85mm
2回目
80mm

よこが少しくずれたり1つのしゃめんがくずれたりした。

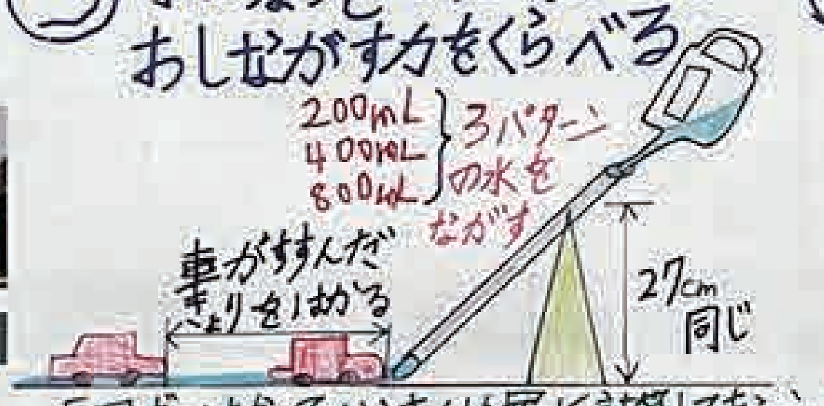

オ 山ずな＋ふよう土
1回目
83mm
2回目
85mm

2回ともほとんどくずれず外がわのおもてが少しだけくずれた。


カ はたけくろ土＋ふよう土
1回目
80mm
2回目
80mm

2回ともひょうめんがボコボコとなって外がわの土がおちた。

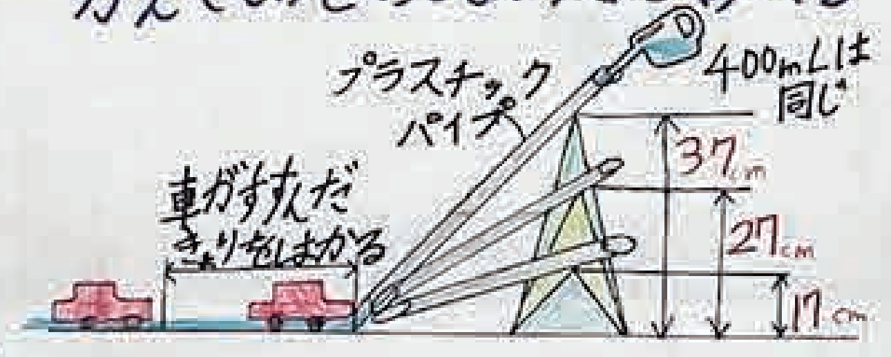
③ 水のりょうをかえてものをおしながす力をくらべる


200mL
400mL
800mL
3パターンの水をながす
車がすすんだきょりをはかる
27cm 同じ

5回ずつはかってへいきんは兄に計算してもらう

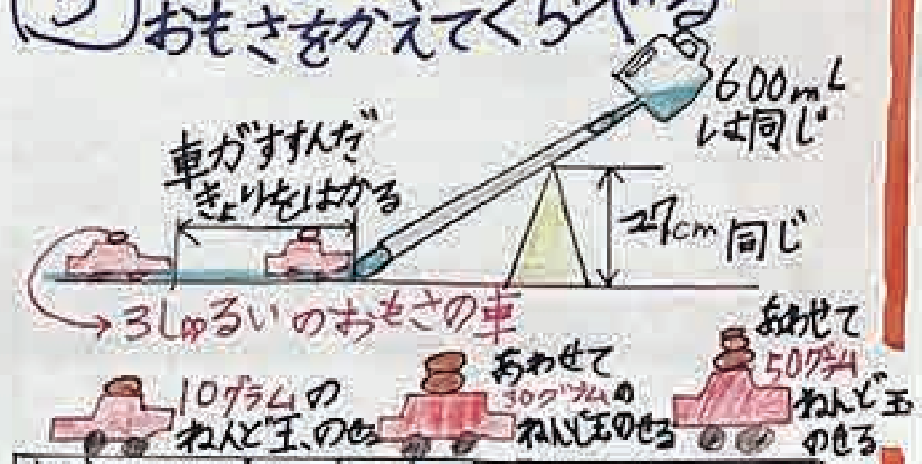
車がすすんだきょり(mm)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	へいきん
200mL	18	17	22	25	20	20mm
400mL	92	80	125	85	80	92mm
800mL	155	165	237	245	160	192mm

④ 水がながれる、さかの角どをかえてものをおしながす力をくらべる


プラスチックパイプ
400mLは同じ
車がすすんだきょりをはかる
37cm
27cm
17cm

車がすすんだきょり(mm)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	へいきん
17cm	47	40	41	30	42	40mm
27cm	92	80	125	85	80	92mm
37cm	167	200	152	130	170	164mm

⑤ おしながされるもののおもさをかえてくらべる


600mLは同じ
車がすすんだきょりをはかる
27cm 同じ
3しゅるいのおもさの車
10グラムのねんど玉をのせる
あわせて30グラムのねんど玉をのせる
あわせて50グラムねんど玉をのせる

車がすすんだきょり(mm)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	へいきん
10グラムねんど玉	155	148	205	133	200	168mm
30グラムねんど玉	110	105	115	108	107	109mm
50グラムねんど玉	60	80	75	74	67	71mm

3 研きゅうのまとめ

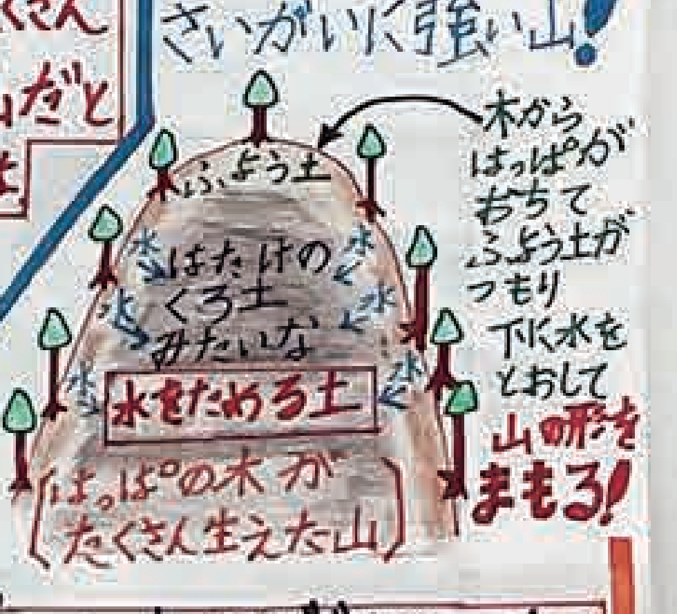
(1) じっけん①より…ふよう土は、あっという間に水がしみこみ下にぬけて、さいごにコップにたまった水のりょうも一ばん多かった。ふよう土の中にはあまり水をためられないのかなと思った。はたけのくろ土は、さいしょの15びょうはぜんぜん水が出てこなくて出てきたあとも時間をかけて水が下におちていくかんじだった。コップにたまった水のりょうが一ばん少ないのでまだくろ土の中に水をためているんだと思った。山ずなのコップにたまった赤ちゃ色のにごった水は大雨がふった時家の近くのどうろにあふれていたにごった水とにていたから家の近くにも山ずなの地めんがあるのかもしれない。

〔考えたこと〕ふよう土は水をすってくれるスピードがはやいから雨がたくさんふりつづいても雨水をすいこんでくれそうだけど水をためておく力は弱いから雨水がふよう土をとおりすぎて外にながれ出さないようにふよう土の下には雨水をしっかりためておけるはたけのくろ土みたいなきめがこまかい土があるといいかもしれないと思った。

(2) じっけん②より…水で一ばん形がくずれやすいのは山ずなでおせにがまんできないみたいだった。形が一ばんくずれなかったのはふよう土でいがいだったが、じっけん①みたいに水がどんどんぬけるからかもしれない。一ばん弱い山ずなもふよう土やはたけのくろ土とまぜるとくずれにくくなった。

〔考えたこと〕大雨でもくずれにくい山はふよう土の山と思った。でもじっけん①みたいにふよう土だけだと水をためにくくて山の外に雨水がいっきにながれ出すとこまるから山のひょうめんはふよう土でたくさん水をすって山の形をまもってもらって、ふよう土の下にははたけのくろ土みたいなきめのこまかい土がある山だと水をためてくれて山の外にながれ出す水がへって、ひがいが少なくなるかもしれない。木がたくさん生えている山ははっぱがおちてふよう土にかわって山のひょうめんにつもるからさいがいに強い山だと思った。山ずなで地めんを作るこうじをする時はほかの土もまぜると、強い土になると思った。

わたしが考えるさいがいに強い山！


ふよう土
木からはっぱがおちてふよう土がつもり下に水をとおして山の形をまもる！
はたけのくろ土みたいな
水
水をためる土
はっぱの木がたくさん生えた山

(3) じっけん③より…ながれる水のりょうが多くなるほどものをおしながす力もすごく強くなった。
じっけん④より…水がながれるさかの角どが高くなるほどものをおしながす力も強くなった。
じっけん⑤より…おしながされるもののおもさがかるいほど遠くにおしながされてしまうことがわかった。

〔考えたこと〕とくに大雨の時はきゅうな山のそばは、おしながされてあぶないので、家や車からすぐひなんした方がいいし、山のそばではかるい木の家よりも、おもいコンクリートのたてものの方が少しはあんぜんかもしれないと思った。

4 かんそう

- 土のしゅるいでこんなにじっけんにちがいが出るとは思わなかった。もっといろんなところに出かけてその場しょの土で、くわしくしらべてみたい。ひがいが多い山と少ない山のちがいをもっとしらべてみたい。
- じっけん③〜⑤でパイプにじょうろで水を入れるのがむずかしかったけど、れんしゅうしてうまくできるようになったのがうれしかった。