

流れる水のチカラ

錦町立一武小学校 6年 黒木 昭誠 2年 黒木 理帆

1 研究のきっかけ

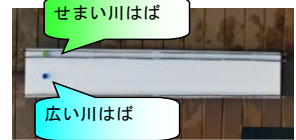
私たちが住む錦町には、田畑をうるおす球磨川と百太郎みぞがある。いつもばあちゃんは、私たちのことを心配して「川とみぞにはぜったい近づくなよ。」が口ぐせだ。

今年の夏、西日本豪雨による洪水や土砂くずれなどのたくさんの被害が出た。その中でも西から東へと異例のコースを進んだ台風12号は、海岸に面した三重県伊勢市のホテルのガラスを粉々にした。7年前も東日本大震災による大きな津波が東北地方をおそい、海岸・河口付近では大きな被害が出た。どちらも「水の力」による被害だ。

そこで、被害にあわないためにはどうすればよいのかを考えて、水の量や水が流れる川はばを変えたとき、水の力はどのように変わるのか、そのい力についてペットボトルを使って調べることにした。



川はばを変えてにペットボトルの水を流す



せまい・広い川はばを比べる

2 研究の結果

(1) 川はばを変えたときの水の力について 一流れたふたの数を調べる

	① 広い	② せまい	③ せまい→広い	④ 広い→せまい	⑤ 広い→せまい→広い	⑥ せまい→広い→せまい
方法						
1回目						
2回目						
3回目						
数	65	28	68	30	36	44
順位	2位	6位	1位	5位	3位	4位
気づいたこと	白いシート上のふたは数個残ったが、ほとんどコンパネの上に流れた。川はばの広さに合わせて流れていた。2番目にふたが流れた。	白いシート上のふたは、主に細い川はばの部分だけ流れた。川はばの部分だけがポツカリ穴があいたようだった。中には、遠くに流されるふたがあった。	白いシート上のふたは、ほとんどコンパネの上に流れた。川はばが「せまい→広い」になるにつれて、ふたがどんどん広いはんにわたって流れた。1番ふたが流れた。	白いシート上のふたは、せまい川はばにそって流れた。せまくなった川はばの部分だけがポツカリ穴があいた。コンパネに流れたふたは、遠くに広く流れていった。	白いシート上のふたは、せまい川はばの部分流していた。せまくなった川はばの部分だけがポツカリ穴があいた。コンパネに流れたふたは、川はばの部分だけ遠くに流れた。	白いシート上のふたは、せまい川はばの部分流していた。川はばの部分だけがポツカリ穴があいた。たくさんは流れなかったが、ふたはふくさつな動きをして広く散らばった。

特に①広い、③せまい→広いがふたを流していた。その様子は津波にのみ込まれているようだった。

(2) 「川はばがせまくなった」ときの水の力の考察

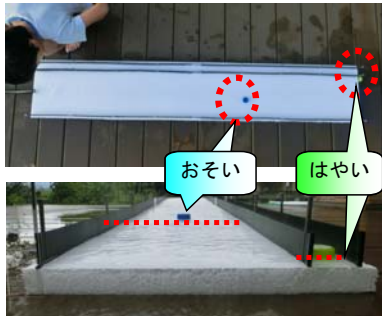
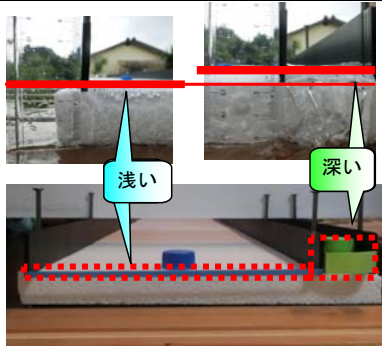
	② せまい	④ 広い→せまい	⑤ 広い→せまい→広い	⑥ せまい→広い→せまい
気づき	中心部が流れた。	中心部が流れた。水面が盛り上がっていた。	中心部が流れた。	中心部が流れた。水面が盛り上がって、はげしく流れていた。

「川はばがせまい」ときの実験結果の共通点は、中央を根こそぎ押し流していることだった。特に「④広い→せまい」「⑥せまい→広い→せまい」では、広い→せまいになる部分から水の量が急にもり上がっていた。それだけ大きな力が1つの場所に集中するのと考えられた。

(3) 追加実験① 「もっと川はばがせまい」ときの水の力について

ー 1 つペットボトルのふたをどれだけ速く、遠くに流すかー

川はばがせまいとき、水の力が強くなることがわかった。そこでもっと長くて、広い川はばとせまい(細い)川はばを作って調べてみた。

<方法>		<結果>				
 発泡スチロールボートに24cmはばと4cmはばの水が流れる装置をつくり、水を流してペットボトルのふたが流れる速さを調べる。	 流れる速さのちがい					
		広い	15秒11	18秒20	16秒66	16秒62
		せまい	4秒17	4秒10	4秒04	4秒10
<気づいたこと> 広い川はばでは、青いふたは流れるのに16秒62かかった。水の深さを調べていると、4mmだった。水の流れはゆるやかに見えた。細い川はばでは、緑のふたは平均4秒10で流れてしまった。水の深さを調べてみると8mmだった。川はばがせまいと水が盛り上がって、水のいきおいが強かった。 正面から見てみると、川はばが広くなると水面の高さが低くなる。川はばがせまくなると、それだけ水面が高くなる。緑のふたが速く流れたということは、高くなった水面にふたが乗り、速く流れたと考えられる。 水の量は同じ。でも、川はばがせまいところでは、水は速く流れ、大きな力がはたらいていると考えられる。 水面の高さをイメージしたそう置を作ってみると、横長の長方形の川より、正方形に近い川の方が強い力が作られると考えられる。						
	 水の深さのちがい					

(4) 追加実験② 錦町を流れる「球磨川」と「百太郎みぞ」を比べる

方 法	 球磨川	 百太郎みぞ
時間	2分16秒 (おそい)	1分9秒 (はやい)

私の町の球磨川と一武小のしき地を流れる百太郎みぞの流れる速さを調べた。百太郎みぞも球磨川も同じ50mの距離に、ペットボトルを流した。

すると、写真のようにせまい川はばの百太郎みぞが速く流れた。結果、球磨川は2分16秒、百太郎みぞは1分9秒。ここでも川はばがせまいと大きな力がはたらくのではないかと考えられた。

3 まとめ

(1) 水の量は同じでも、水の流れるはばを変えると水の力は変わることがわかった。広いはばでは、全体をのみこみ、せまい川はばでは、主に川はばの分に力が加わり、ペットボトルのふたを運ぶことがわかった。また、せまい川はば②④⑤⑥にしばって見てみると、「④広い→せまい」「⑥せまい→広い→せまい」の形がよりい力が強く、ある場所を根こそぎ押し流してしまう力があることがわかった。

(2) 追加実験①②の「せまい方にしばった実験」では、よりせまいはばの方が、速いスピードで一気にペットボトルのふたを流し、せまいはばほど大きな力がはたらくことがわかった。せまくなるほど水面が高くなり、モノを押し流すものだとわかった。また、流れる川はばを四角形として見てみると、横長の長方形より正方形に近い方が大きな力がはたらいていることがわかった。特に、球磨川と百太郎みぞの流れの速さ実験でもそのことが証明された。

(3) 東日本大震災の津波は、広いところもせまいところも被害があったが、特に広い海からせまくなり江に入り込んだところが被害が大きく、遠くまで海水を運んでいた。だから、「④広い→せまい」「⑥せまい→広い→せまい」となる地形は、水のい力に負けないような盛り土にするか、建物はできるだけ高台に建てるか、高台にすぐに逃げられるようなひなん経路を作らなければならない。

