

# 石でできた構造物ってすごいなあ

熊本市立豊田小学校 6年 吉岡 陽介 永本 雛埜

## 1 研究の動機

昨年、熊本地震があり、多くの建物がくずれたりひびが入ったりしたのに、熊本城はかわらが落ちたのと石がきがくずれるのにとどまり、通潤橋にいたっては、ほとんどこわれなかった。昔のものも石でできた建造物なのになぜここまで強いのか、実験で調べてみようと思った。

## 2 研究の方法

- (1) 紙ねんどでつくった石を模した立体物を作り、どれだけの重さにたえさけるか実験する。
- (2) だん数や列数をいくつかに分けて実験する。
- (3) 材料は以下のものを使う。

・紙ねんど ・工作用紙 ・製氷機 ・プランター ・プラスチックの木（おもり）  
 ・バーベル（1kg） ・水 ・ペットボトル

## 3 予想 （6パターンする）

- ①アーチのみ→100 g までたえる（写真1）
- ②1列1だん→500 g までたえる（写真2）
- ③2列1だん→1 kg までたえる（写真3）
- ④1列2だん→800 g までたえる（写真4）
- ⑤2列2だん→1.5 kg までたえる（写真5）
- ⑥2列3だん→5 kg までたえる（写真6）



写真1



写真3



写真5



写真2



写真4



写真6

## 4 研究の結果

| 実験順 | 100 g | 200 g | 500 g | 700 g | 900 g | 2.5 kg | 5.0 kg | 5.5 kg |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| ①   | ○     | ×     |       |       |       |        |        |        |
| ②   | ○     | ○     | ×     |       |       |        |        |        |
| ③   | ○     | ○     | ○     | ○     | ×     |        |        |        |
| ④   | ○     | ○     | ○     | ×     |       |        |        |        |
| ⑤   | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ×      |        |        |
| ⑥   | ○     | ○     | ○     | ○     | ○     | ○      | ○      | ×      |



実験の様子

## 5 まとめ

- ・①のアーチのみがこれほど弱かったのは、力が外側に向いたから耐えきれなかったと思った。
- ・②は同じ1列1だんだが、支えがある分、下向きの力だけでなく横向きの力に対しても、ある程度受けとめることができたと思った。
- ・⑥は⑤と倍以上の差がついた。それは他のものもちがって、アーチ横の支えだけでなく、上にも積んだことで強度が上がったと考えた。
- ・この実験で石橋の強度は、列数やだん数を増やすことでより強くなることがわかった。列数を増やす場合の理由としては、一列にかかる重さが分散するからだと考えた。だん数を増やす場合は橋自体の重さでアーチがしまるからだと考えた。