

紙の橋はどこまで強くなれるか

熊本市立東町中学校 1年 伊藤 瑞輝

1 研究の目的

あるテレビ番組で、紙の橋をつくり何kgの重さに耐えられるかを調べる実験を見て、三角形を探り入れた構造だと少ない材料でより強い橋をつくることができると考え、確かめてみることにした。テレビ番組同様にコピー用紙を丸めて棒をつくると、その形状がストローに似ていることから、より軽くて柔らかいストローを使った場合と比較してみることにした。

2 研究の方法

(1) 実験1

箱椅子の間を15cm空け、そこに紙の棒を渡す。中央にフックをかけ、おもりをレジ袋に入れてフックにつるす。おもりの量を増やしていき、耐えきれずに橋が落ちた時の1つ前のおもりの質量を記録する。ストロー1本も同じようにして測定する。

(2) 実験1と同じ手順で、紙の棒を2本束ねたものとストロー2本を束ねたもので測定する。

(3) 実験1と同じ手順で、紙の棒7本でつくった三角形の橋《写真①》とストロー7本でつくった三角形の橋で測定する。

(4) 実験1と同じ手順で、紙の棒7本を束ねた橋とストロー7本を束ねた橋で測定する。

(5) 実験1と同じ手順で、紙の棒5本でつくった三角形の橋とストロー5本でつくった三角形の橋で測定する。

(6) 実験1と同じ手順で、紙の棒5本を束ねた橋とストロー5本を束ねた橋で測定する。

3 研究の結果

	本数	紙の棒 (g)	ストロー (g)
実験1	1本	875.0	93.0
実験2	2本	2450.0	169.0
実験3	7本	4200.0	626.5
実験4	7本	7850.0	745.0
実験5	5本	4350.0	650.0
実験6	5本	5850.0	500.0



《写真①》



《写真②》測定の様子

4 研究の考察

(1) 実験1より、紙の方が強く、ストローとの差は大きかった。

(2) 両方とも1本の時よりも強くなったが、紙の方が2倍近く強くなった。

(3) 7本を使った三角形の橋だと両方とも(2)よりも更に強くなった。

(4) 両方とも7本の三角形の橋よりも7本を束ねただけの橋の方が強かった。三角形の辺の長さを半分に、三角形の橋を束ねただけの橋に近づけるとより強くなるのではないかと考えた。

(5) 三角形の辺の長さを半分にすると、使った紙の棒やストローの本数は5本に減ったのに、両方とも7本の三角形の橋よりも強くなった。

(6) 紙の方は5本の三角形の橋よりも5本束ねただけの橋の方が強かったが、その差は7本の三角形の橋と7本束ねた橋の差よりも小さくなった。ストローの方は、5本の三角形の橋よりも5本束ねただけの橋の方が弱かった。

以上のことから、本数が多いほど束ねた橋は強くなること。組み立て方によっては、少ない本数でより強い橋をつくるということが分かった。