

## 最強の紙はどれか？形、大きさを変えて！

熊本市立力合中学校 2年 小園 梨央・本田 絢郁・松本 祐依

### 1 研究の目的

長方形の画用紙片を基準にして、色々な条件（形、質、高さ、組み合わせ）を変え、(1)～(4)の6つの実験を行い、最強の紙はどれかを調べる（図1参照）。

### 2 研究の方法

- (1) ①縦6cm、横19cmの画用紙を図2の6種類に折り曲げ、図3のように紙が倒れるまで砂を入れる。その後、体重計で重さを測定する。

- ②図4のようにガムテープで折り目を補強したり、合わせ目を貼って筒型にしたりして実験する。

- ③紙の角数を増やして、五角形～八角形折り筒型で実験する。

- (2) 画用紙を牛乳パックに変えて、図4の6種類で実験する。

- (3) 画用紙で、図4の6種類ごとに高さ（2～10cm）を変えて実験する。

- (4) 縦6cm、横19cmの画用紙を図5のように円形曲げ筒型と図4の6種類の組み合わせでそれぞれ実験する。

### 3 研究の結果

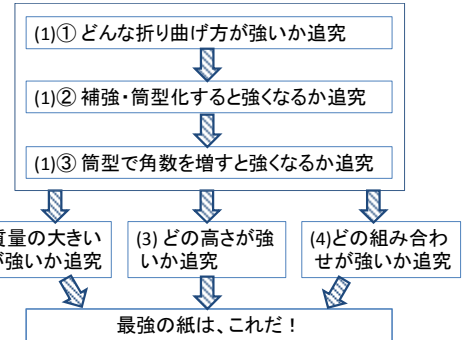


図1 実験全体の流れ

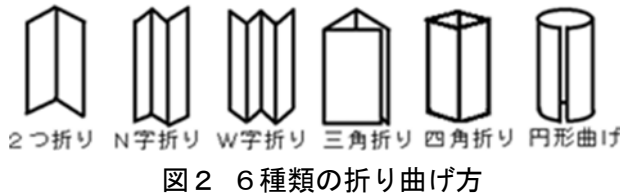


図2 6種類の折り曲げ方

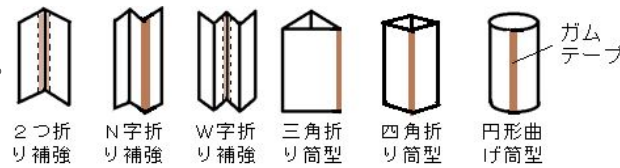


図4 6種類の補強・筒型化



図3 実験(2)の様子

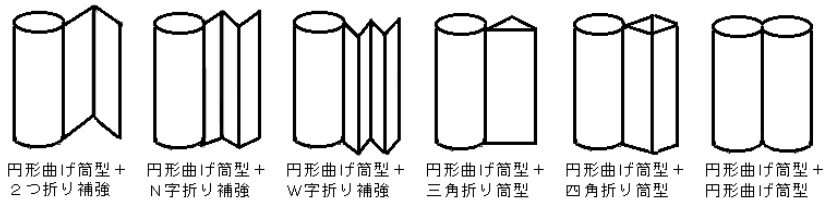


図5 円形曲げ筒型と6種類の組み合わせ

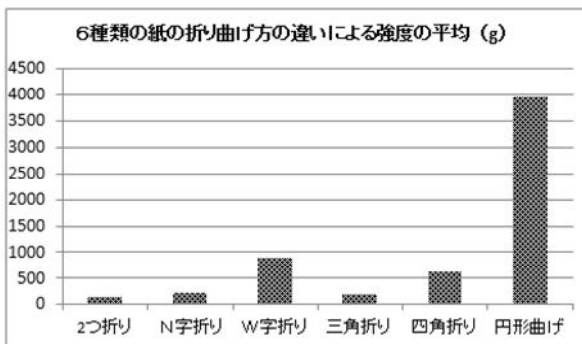


図6 (1)①折り曲げ方の結果

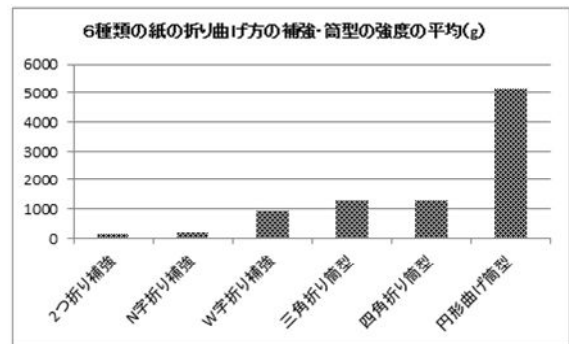


図7 (1)②補強・筒型化の結果

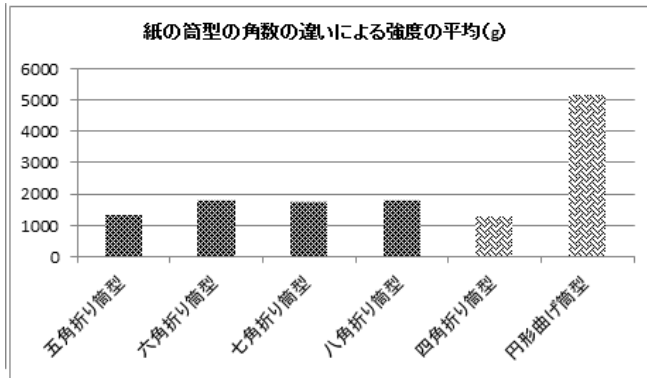


図 8 (1)③筒型角数の結果と(1)②の比較

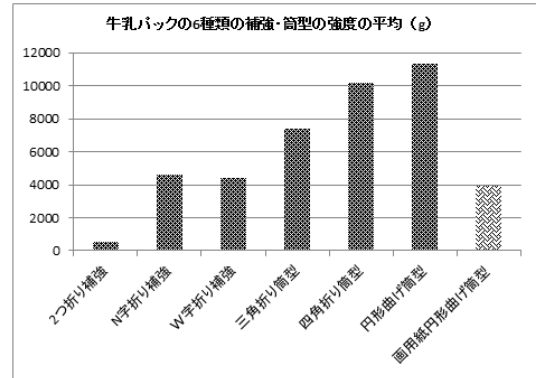


図 9 (2)牛乳パックの結果と(1)②の比較

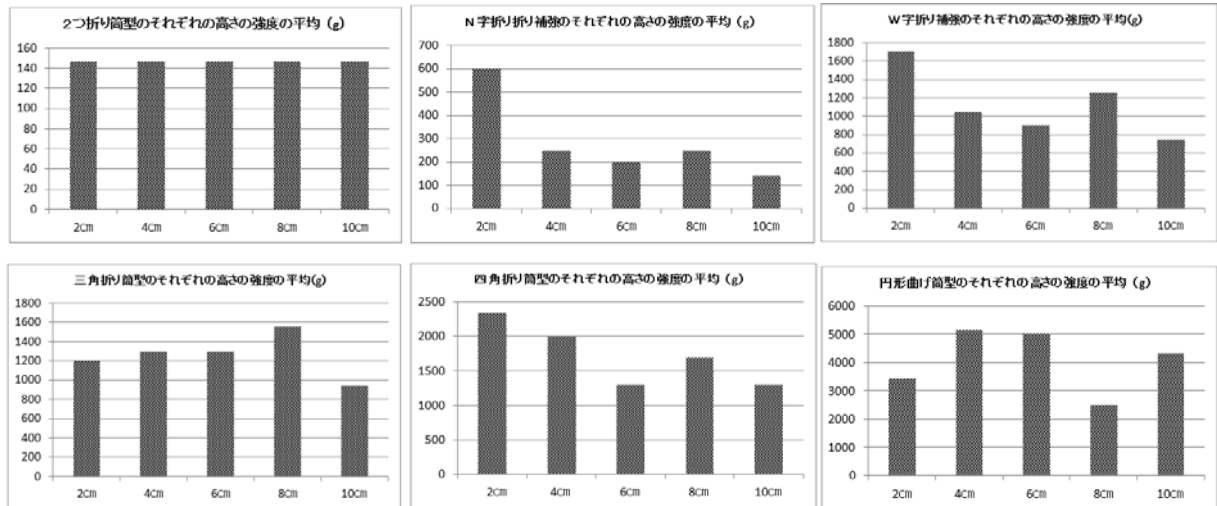


図 10 (3) 6 種類の補強・筒型化での高さの違いの結果

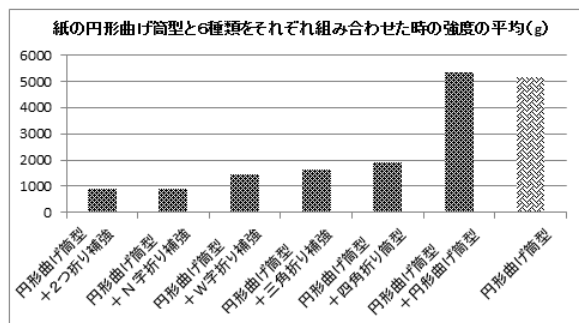


図 11 (4) 形の組み合わせの結果と(1)②の比較

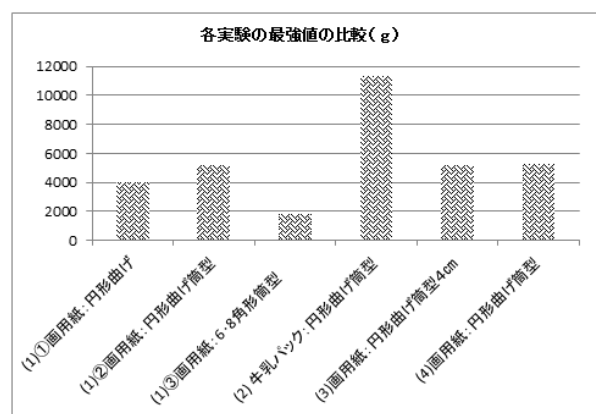


図 12 各実験ごとの最強値の比較

#### 4 研究の考察 (分かったこと)

- (1) ①画用紙の6種類の折り曲げ方の中では、「円形曲げ」が強いことが分かった。  
 ②画用紙では、「円形曲げ筒型」が強く、筒型化すると強度が著しく増すことが分かった。  
 ③画用紙では、角数が多いほど強度が増す傾向にあると分かった。
- (2) 牛乳パックの「円形曲げ筒型」が最強であり、質量の大きな紙に替えると強度が増すことが分かった。
- (3) 画用紙では、高さ2~10cmの範囲で「円形曲げ筒型」が強く、どの形にも共通して強くなる高さに傾向はないことが分かった。
- (4) 画用紙では、「円形曲げ筒型+円形曲げ筒型」の組み合わせが最強であることが分かった。  
 (総合) (1)~(4)から、最強の紙は、質量の大きな紙を用いて「円形曲げ筒型+円形曲げ筒型」や「円形曲げ筒型」にしたものであると考えられる。