

# ハチの巣と六角形のひみつ

昭島市立共成小学校

5年 免出 知樹

## 1. 研究の動機

学校からの帰り道、僕は道ばたにハチの巣が転がっているのを見つけた。そのとき僕は、初めてハチの巣を近くで見た。それぞれの部屋が本当に六角形でできていて、なぜこんな形をしているのかが気になって調べることにした。

## 2. ハチの巣が六角形の理由の予想

- ① 蜂蜜をためる部屋や幼虫の住む部屋が広くできる
- ② 部屋を作る材料のミツロウの量がすくなくできる
- ③ 壊れにくい（上からの力、横からの力）

## 3. 研究の方法

三角形、四角形、六角形を使い、平面をうめることにした。

そこで以下の方法で実験をすることにした。

360 mm × 250 mmの画用紙を使用。

画用紙1枚毎に「三角形」「四角形」「六角形」の3つの形を、それぞれ10個ずつ作成。

外周の長さを18 cm、高さを5 cmに統一した。

10個の図形は、それぞれ2階建てになるようにセロハンテープで結合させた。

### ① 部屋が広くできる？

→各図形の面積、体積を計算した。

### ② ミツロウの量が少なくてすむ？

→1 cm<sup>2</sup>あたりにひつようなミツロウの長さを計算で求めた。

### ③ 壊れにくい？

→図形を立てたときの縦からの力：33.5 gの定規を乗せて図形の変化をみた。

図形を寝かせたときの上からの力：何グラムの重さで図形がつぶれるか、

木の板やお米、飲み物などをのせて計測した。

## 4. 結果

外周 = 18 cm 高さ = 5 cm 各図形を 10 個作成	正三角形 	正方形 	正六角形 
① 面積（図形1つ分）	約 15.6 cm <sup>2</sup>	20.25 cm <sup>2</sup>	約 23.4 cm <sup>2</sup> 
① 体積（高さ 5 cm）	約 78 cm <sup>3</sup>	101.25 cm <sup>3</sup>	約 117 cm <sup>3</sup> 

② 1 cm <sup>2</sup> あたりに必要なミツロウの長さ	0.731 cm/cm <sup>2</sup>	0.6 cm/cm <sup>2</sup>	約 0.55 cm/cm <sup>2</sup> 
③ 2階建の図形に 33.5g の定規を乗せたときの変化、感触	変形なし  がっちりしている 写真⑩	変形あり ペコペコとした感触 写真⑪	変形あり ムチムチ・ぼよぼよした感触 写真⑫
③ 横にした図形の上にものを乗せ、つぶれたときの重さ	○ 9229 g ↓ × 10312 g 写真⑬	○ 8169 g ↓ × 9256 g 写真⑭	○ 20721 g  ↓ × 21564 g 写真⑮
③ ○の時、面積当たりにかっていた重さ	約 59.2 g/cm <sup>2</sup>	約 40.3 g/cm <sup>2</sup>	約 88.6 g/cm <sup>2</sup>  写真⑯-1.2

写真⑩



写真⑪



写真⑫



写真⑯-1



写真⑯-2



写真⑬



写真⑭



写真⑮



## 5. 分かったこと

六角形の面積や体積が一番大きく、ハチの幼虫の部屋が広くなることは予想通りだった。またミツロウが少なくてすむのも六角形だった。壊れにくさは、上からの力は三角形が一番だったが、横からの力は六角形が一番強く、画用紙 10 個の集まりで 20 kg もの力に耐えることができた。縦からの力に六角形は弱かったが、あのムチムチした感触はバキバキと壊れにくい秘密があるのかもしれない。

## 6. まとめ

今回は画用紙で作った図形のみなので、壁が 2 重になっているなど本物と違うところもあるが、自分で計算したり実験したりして、六角形が一番「広く頑丈で節約できる部屋」であることを、解き明かせたと思う。ただ、上から押したときのむちむちぼよぼよした感触については、いまの僕では計算はできなかったため、いつかその秘密についても解き明かしたい。