# 被大象踩了也会没事吗？

## 实验内容

计算动物的脚的面积。用已经知道的体重来计算压强。可能的话，从压强来推测动物的生活方式。

## 所需材料

与动物足的实物大小相同的足型（废塑料瓶、厚纸、电子天平）。

老师做实验时：1cm方格的TP用纸、黑板笔、OHP投影仪。

学生做实验时：把足形进行缩小复印后所得印刷件（学生容易计算的值，如缩小50%等，大小要可以全部放到1张纸内）。用实物大小印刷纸拼粘到一起的足型，会让学生感到吃惊，但这样也许更为有趣。

方法A：透明拓写纸，1cm的方格纸。

方法B：上面提到的足形复印件的背面印刷上1cm方格纸、剪刀。

## 实验方法和要领

【老师做实验时】

向学生展示大象的实物大小的足型。问学生是什么动物的足型。之后问：“被这样的脚踩到的话会怎样？”此时，要确认学生是否知道被踩时作用的不是力，而是压强。重量除以面积就可得到压强。这个时候要教授计算不规则图形面积的方法。利用OHP投影仪演示说明。不要一个个地去数方格的数量，而是一片一片地去数。被占面积的方格不管是一点或大部分，都按半个方格来计数。在确认过这些后，就可以计算大象的脚的面积了。最后，通过重量来计算压强。有很多学生会忘记大象共有4只脚这一点，因此，要提醒一下学生。想必学生会对计算出的压强如此小感到意外吧。

面对感到意外的学生，要说明大象、骆驼的脚的大小和压强之间的关系。至此，实验结束。

【学生做实验时】

方法A：足型的上面放上透明拓写纸，周围用铅笔圈上。把这个圈出的形状放在方格纸上求足的面积。

方法B：发给学生大象的足型，让学生用剪刀剪下。利用背面的方格纸来计算面积。

如果身边没有方格纸的话，也可以利用小学生用的5mm方格笔记本。笔者计算的结果是3吨重/（1064cm2×4）＝0.7kg重/cm2。

## 延伸

可以向学生提出“还希望用更多不同的动物来计算压力”的要求，到此结束实验。

如果仍对不规则图形的面积的求法抱有疑问，可以按以下方式来做。

1．在厚纸上粘上方格纸。

2．剪成凹凸状，达到1cm2的部分用“○”，不足1cm2的部分用“△”标记。数过○的数和△数的一半后，加在一起计算面积。

3．用电子天平称量凹、凸图形的重量和剩余部分的1cm片的重量（如果测量不出1cm2的重量的话，测量数个的重量后，除个数就可得出1cm2片的重量）。

4．用步骤3求出的2个厚纸的重量，除算后，就可以求出凹凸图形的面积中有多少1cm2片。

5．用步骤2求出的面积和步骤4中求得的面积进行比较结果会相当一致。

学生还不放心的话，就要事前准备好与计算结果比较接近的图形。

实际体验压强时，将橡皮和切掉1cm2断面积的塑料瓶制粘接。在瓶中加入水，调节水的重量到与求得的压强值相等。用手触摸橡皮的部分，就可以体验到大象的脚踩在上面的感觉。但体重的1/4加在这个脚上，如果不是缓慢地，而是用力快速踩下的话后果就不堪设想。现实中。已经发生多起饲养员命丧大象脚下的惨剧。