

# 腳爲什麼會陷到沙裏去？

## 初小組物理

台北市士林國民小學

製作學生：毛奕凡 毛奕丞

指導老師：張其美 蘇君代

### 一、內容提要概述：

腳踏過沙堆會產生陷下的脚印，由此引伸研究重量（壓力）與支撐重量的接觸面之關聯：

### 二、動機：

有一天媽媽帶我和妹妹去海邊玩，媽媽穿的高跟鞋陷得很深，妹妹和我的就沒陷得那麼深，爲什麼？妹妹和我開始研究：

### 三、實驗過程：

實驗一：五個不同高度，容量的罐子，同樣 1.6公斤的重量放在麵粉箱上，觀察容器陷入麵粉中的深度：（實驗十次平均①陷到底②約5.4公分③約1.3公分④約0.6公分⑤約0.1公分）。

實驗二：螺絲釘長 5 公分，同樣重量 600 公克，容器直徑相同的罐子七個，在容器底面平均裝上不同數目的螺絲釘。

①垂直放在沙上觀察螺絲釘陷入沙中的深度：

（實驗十次平均，1 根約 5 公分，2 根約 2.5 公分，3 根約 2 公分，4 根約 1.3 公分，13 根約 0.7 公分，31 根約 0.4 公分，62 根約 0.2 公分）。

②放在一台、兩台、三台彈簧秤上，觀察彈簧秤上指針，所指的重量：

（實驗 1 根有 600 公克，2 根各 300 公克， $\frac{1}{2}$ ，3 根各 200 公克， $\frac{1}{3}$ 以此類推。

實驗三：我的體重 23 公斤、赤腳、穿自己、爸爸的鞋子走過沙箱

，觀察各陷入沙中的深度：

（實驗十次平均，赤腳約3.7公分，自己的鞋印約2.6公分，爸爸的鞋印約0.4公分）

實驗四：我單腳獨立，雙腳並立，坐着（兩腳沒踏地）躺着時，那一種吃力，那一種舒服：

①以實際的面積畫方格計算比較。

單腳獨立23公斤÷13（方格）=約1.7公斤

雙腳並立23公斤÷26（方格）=約0.9公斤

②實際站，量時間，實驗十次，右腳平均約三分，左腳平均約二分。

坐 23公斤÷70（方格）=約0.3公斤。

躺 23公斤÷355（方格）=約0.065公斤

實驗五：試一試走過泥濘中，泥濘有多深腳就陷多深，後來我用一個面大的塑膠盤或木板，放在泥濘上面，再試一試踏過去，就不會陷下泥濘裏了。

#### 四、結論：

- 1.同樣重量，不同容器，底面越小，陷入沙中越深：底面越大陷入沙中越淺。
- 2.容器直徑，重量相同，底面螺絲釘根數越少陷入沙中越深：底面螺絲釘根數越多陷入沙中越淺。
- 3.一個人單腳獨立很累，雙腳並立舒服，坐著舒服多了，躺著時最舒服，這是因為支撐身體的接觸面越來越大，每塊小方格的面，所支撐的重量（壓力）越來越少的緣故。
- 4.重量平均分散在每一點單位的面上，因此同樣的重量支撐的面越小所受的重量（壓力）越大；相反同樣的重量支撐的面越大，所受的壓力越小。

#### 五、應用：

- 1.穿烏拉鞋（雪鞋）在雪地上行走。
- 2.雪橇（雪上運動）。
- 3.雪車（雪地上的交通工具）。
- 4.人坐在椅子上（舒服）。
- 5.躺在床休息、睡眠。
- 6.泥濘上鋪草鋪木板容易行走。
- 7.特技表演，躺在釘床上，不會受到傷害。
- 8.建築物的地基（地耐力）
- 9.軍用大卡車輪十個，（能抵撐重量）。
- 10.人走到活沙上，一直沉陷下去時，趕快躺下。