

趣味教材
有獎徵答

格列佛遊記(二)

生物教學研究室

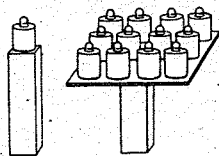
上期 (第 40 期 P. 28) 討論過普羅布丁那果國 (大人國) 的巨人們。四個問題的參考答案如下：

1 大人國的人身高達一般人的十二倍，那麼體重應有幾倍？

(答) 如果大人國的人體型與一般人相同，其體重應為 $12 \times 12 \times 12$ 倍。

2 為什麼他們動作笨拙，不會跳，而且也沒有相對的大力氣？怎樣向學生說明？

(答) 巨人國的人身高 12 倍，體重則重達 12^3 倍！其雙腿所承受之重量也就是 12^3 倍，即，腿骨橫斷面每單位面積必須承受 12 倍的重量，如果腿骨品質相同，腿骨勢必加粗，骨骼加粗後肌肉也必須加厚，整個體型終成為粗短型，行動緩慢笨拙，不可能有敏捷的動作。圖一可說明腿骨的「負擔」，圖二左跳鼠體長僅 15 cm，右犀牛體長 330 cm，比較其腿的「相對粗度」應可瞭解。



圖一 腿骨橫斷面單位面積負重



跳鼠 (尾長 20cm, 體長 15cm)

犀牛 (體長 330 cm)

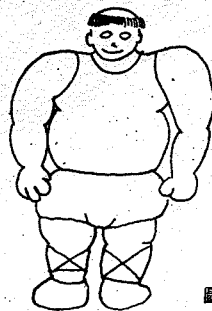
圖二 腿部相對粗度的比較

3 他們的體型會不會影響其智力發展？應如何說明？

(答) 由人類演化史來看，原人智力之發展與其「自由的雙手」有密切關係，由於「手腦並用」知識之累積迅速。巨人們體重太大，僅行動上其四肢負擔就很重，甚難「期望」其靈巧的雙手，因此其大腦的發展程度就不如一般人的了。

4 那麼高大的人，體型必也很特殊，試根據上面問題描繪其體型特徵。

(答) 其體型粗重頭小腿粗，也許如附圖三的樣子 (僅供參考) 。



圖三

※ ※ ※

本期繼續「邀請」格列佛來我們的生物教室，大家討論如下：

師：上次我們談過大人國，今天就小人國的人，來聽聽格列佛先生寶貴的經驗好不好？

生：：格列佛先生，您漂流到莉莉派特國（小人國）海濱的時候，有沒有注意到沙粒的大小？是不是比我們沙灘上的沙更小？

格：這……，那時候正是深夜，被波浪打上了沙灘後，沒走幾步我就昏倒，所以實在沒有注意到沙粒有多大，但，感覺上，似乎很細軟……我相信一定在沙灘上留下很大的腳印。

生：：後來小人國的人們把您搬回城裡來，那時您躺在他們所建造的「板車」上，一定注意到小人們的行動，他們的動作快不快？他們跑得怎樣？是不是我們十二分之一的速率？

格：當我清醒過來時，發現很多很多小人們在周圍走動，他們的動作快速敏捷，身高雖是我們十二分之一，但他們的速率絕不只十二分之一。後來在城內我們曾經賽過跑，如非我這長腿腳步大，否則一定跑不過他們。

生：：遊記裡說：莉莉派特國王下令要按 1728 人的份量供應食物給您，國王是怎樣算的？您夠不夠吃？

格：我剛上岸昏倒在沙灘上時，他們的測量師曾經量過我的身高。結果剛巧就是他們平均身高的十二倍。體型和他們相似，則體重應為 $12 \times 12 \times 12$ ，即 1728 倍。國王認為體重 1728 倍，那麼食量也應該是 1728 倍。也許他們算錯，每餐我都覺得太多。但，他們盛情難却，每餐都勉強吃完。後來我覺得發胖不少。

生：：照您這麼說，莉莉派特人的相對食量要比我們大得多？

格：是的，我看他們整天幾乎都不停地吃東

西。

生：：那他們力氣一定很大吧？

格：我無法跟他們直接比力氣。但，記得我剛到還躺在沙灘上時，我曾注意到他們圍觀的人群後面，有不少人疊羅漢看我。幾乎每一個人都可以背起四、五個人（如圖四），他們似乎都是大力士。



圖四

※ ※ ※

關於上面的談話，請用生物學有關基本概念來討論下面的問題：

1 體型小的人腳步快，體型大的人腳步慢，如何用簡單的實驗來說明？

2 莉莉派特國國王推算格列佛的體重為他們的 1728 倍，食量也需要 1728 倍。國王的推算合理嗎？為什麼？如何用簡單的實驗來說明？

3 為什麼莉莉派特國的小人們要整天不停地吃東西？如何用簡單實驗來說明？

4 莉莉派特國的人，人小臂力却不小，可背起四～五個同體重的人，如何用簡單的實驗來說明？

※ ※ ※

答案請在八月十五日前（郵戳為憑）郵寄本社主編，答案合理或內容精彩者均有獎！請註明真實姓名、年齡、任教學校、科目與通訊處。□