

優良賞

おじいちゃんもおばあちゃんも楽々荷物運び！

千葉市立花園中学校  
第1学年 門脇 樹

## 1 はじめに

僕の祖父母は、果樹園を営んでいる。そのため、収穫したりんごや桃など、重い箱を運ぶ作業をすることが多くある。また、母も介護の仕事をしていて、腰を酷使している。そんな姿を見て、誰でも身体に負担なく、人や重い物を運ぶ方法はないかと考え、荷物の運び方・持ち上げ方について研究することにした。

## 2 研究の目的

研究を行うにあたり、目的として以下の3つを挙げてみた。

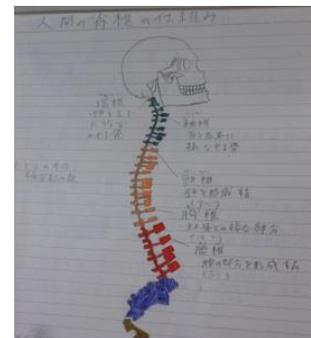
- ・人や物を運ぶとき、どんな腰の動きをしているのかを知ること
- ・人の身体の仕組みを知り、負担の少ない方法を考えること
- ・腰を痛めずに荷物を運ぶ方法を見つけること

## 3 身体の仕組みを知ろう

人体の仕組みを、自宅にあった「BODY・驚異の人体探検」という本で調べてみた。人の背中には頭から骨盤まで脊柱と呼ばれる骨の集まりがある。

脊柱には、椎骨という24個の円柱状の骨が積み重なっている。(首の骨である7個の頸椎、肋骨とつながっている12個の胸椎、腰の骨である5個の腰椎の合計24個)

椎骨は筒状で、脳から直接伸びている脊髄という太くて重要な神経がその中を通っている。そのため、無理に曲げたり強い力が加わってズレたりすると神経を圧迫して強い痛みが生じる。



## 4 実験装置の作成

いきなり重い荷物を運ぶのは危険をとまなうことから、身体を傷めずに仮説が立てられるよう、実験装置を作った。

この実験装置は、磁石を用いて脊柱を再現していて、無理な力がかかると磁石が外れる仕組みになっている。磁石が外れることは身体に負担がかかっていると想定できる。

一方、磁石が外れずに重りを持ち上げることができれば、負担が少ない持ち上げ方だと考えた。



## 5 実験1

### (1) 方法

最初の実験として、実験装置を使って磁石の外れない重りの持ち上げ方を探ることにした。磁石が外れないことが脊柱に無理な力がかからないことになると予想し、3つの条件で試した。

- ① 膝を曲げて、身体から重りが離れている状態
- ② 膝を伸ばし、身体が重りに近づいている状態
- ③ なるべく背筋を立てた状態で、下から上に持ち上げる方法。

### (2) 結果

実験の結果、①と②は重りが持ち上がる瞬間、あっけなく磁石が外れてしまった。

一方、③の背筋を立てて腰の位置を低くし、身体と重りの距離を縮めた条件の場合、磁石は外れることなく重りを持ち上げることができた。

③の結果から、背筋を起こして、地面に対して垂直方向に持ち上げれば身体に負担が少なく安全に持ち上げることができると予想した。

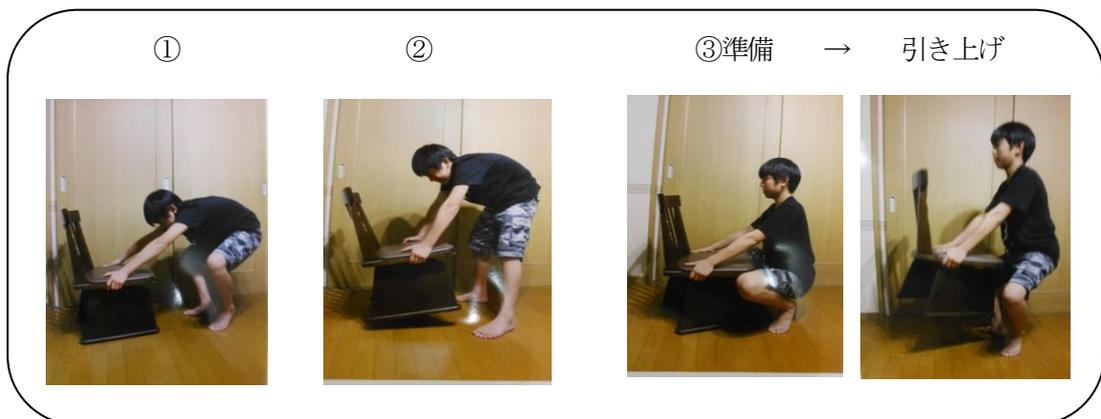
## 6 実験2

### (1) 方法

装置を使った実験の結果から、第2の実験として、実際に約10kgある椅子を荷物として、自分で運んでみることにした。

運び方は、実験1と同じ方法、①～③の条件で行ってみた。

- ① 膝を曲げ身体から荷物が離れた場合は、腕に負担がかかって持ち上げることができなかった。
- ② 膝を伸ばして身体が荷物に近づいている状態では、持ち上げようと力を入れると腰が痛くなり、持ち上げることができなかった。
- ③ なるべく背筋を立てた状態で、下から上に持ち上げる方法では、腕の負担も腰の痛みもなく、足の力を主に使って持ち上げることができた。



## (2) 結果

実験の結果、実験1の結果で予想した通り、背筋を起こして垂直方向に持ち上げれば、身体に負担が少なく、スムーズに荷物を持ち上げることができた。

また、実験2を行うことで、背筋を伸ばして持ち上げるために、なるべく姿勢を低くすることが大切だという結果が得られた。このとき、身体が不安定になるので、片足を半歩か一歩前に出すことで安定感が増すこともわかった。

## 7 考察

2つの実験を行った結果と人間の身体の仕組みから、荷物の重みが縦方向に加わるような姿勢をとることが、体に負担をかけない荷物の運び方・持ち上げ方であることを見つけることができた。

また、人の脊柱は骨が積み重なってできているので、縦方向の力には強いが、横方向へ大きな力が加わると椎骨にずれが生じて、その中を通る神経を圧迫することで痛みを感じたり、大きなケガにつながることもわかった。

## 8 実験を終えて

この実験・研究を通じて、重い荷物を無意識に力づくで持ち上げることが、腰痛や体を痛める危険につながるがよくわかった。また、身体の構造を知り、負担が少ない姿勢を意識することが、腰痛を減らすことにつながるのだと学んだ。

腹筋や背筋を鍛えたり、負担にならない重さを知っておく、移動距離を少なくする、作業環境を整える等の腰痛予防も大切だということに気づいた。

重い荷物を運ばなければならない仕事はたくさんあるが、今後は研究の成果を生かして、腰痛予防のアイテムやロボット開発にも取り組んでいきたいと思っている。

## 9 指導と助言

本研究は、祖父母が果樹園で荷物を運んでいることや、母が介護の仕事をしていることから、楽に人や荷物を運べる方法はないかという思いから、この研究を考えたものである。

この研究の興味深い点は、まず、身体をつくりを骨格から学び、模型を考え身近な材料で手さぐりしたところと、模型だけでなく自分の体で動きを検証しているところである。家族思いで、研究を日常生活に生かそうとしているところが、高く評価できる。

(担当教諭 小関 正子)