

# 転ばぬ先のくつ

中野区立緑野小学校  
6年 本間優羽

## はじめに

雨の日にお店の床ですべって転んでいる人がいました。お店に「雨の日は床がすべりやすくなりますのでお気をつけください」という看板があったので、他にも転ぶ人が多いのだと思いました。そこで私は、できるだけすべりにくい靴はどんなものか調べてみようと思いました。

滑りにくい靴を考えた時、靴底の素材や模様が重要だと考え、実験を行った。

## 方法

樹脂のツルツルした板(机)の上を地面に、ヒノキの板の下に色々な素材をはりつけたものをくつに見立てて色々な条件でひっぱり、引きはじめと30cm動かすまでに必要だった力を重さとしてばねばかりではかる。それぞれ3回ずつ測定して平均で比べ、動かすのにより大きな力が必要だったものを『滑りにくい』とする。

ぬれた床は霧吹きで10回ずつ水を吹きかけて作り、引っ張る速さをそろえるためにメトロノームを使用した。



## 必要な物

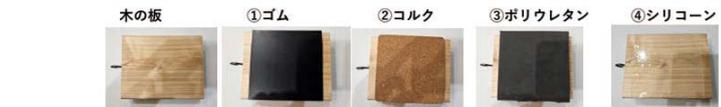
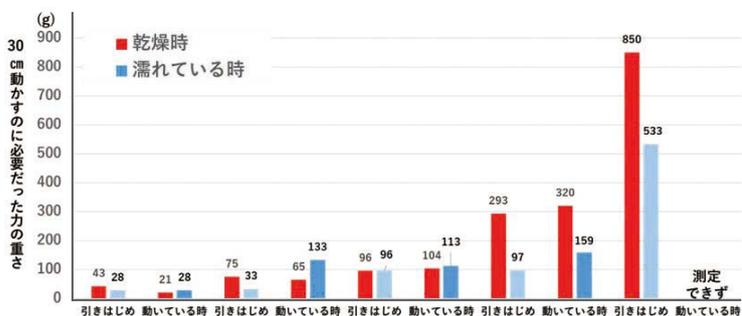
樹脂製の板、ヒノキの板(8.9×11×3.8cm,213g)、底に貼る素材(実験①の①ゴム板、②コルク、③ポリウレタン板・ジョイントマットを切り取って使用、④シリコン板)それぞれ9×9cm、両面テープ、ねじ付きフック、きりふき、はさみ、ばねばかり、ものさし、彫刻刀、メトロノーム、新聞紙、砂

## 実験

### 実験① いろいろな素材の比較

【予想】③ポリウレタンは、フローリングのすべり止めになっているので乾いているときは一番すべらない。ペタッと張り付く感じの④シリコンがぬれた時は一番滑らないと思う。

### 【結果】



	木のみ		①ゴム		②コルク		③ポリウレタン		④シリコン	
	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時
乾燥時	1回目	40	22	80	58	95	100	320	340	900
	2回目	38	20	70	68	96	106	280	310	800
	3回目	50	22	74	68	96	108	280	310	850
濡れ時	1回目	30	30	30	160	90	130	130	190	600
	2回目	30	25	40	100	102	110	92	156	550
	3回目	25	30	30	140	96	100	70	130	450

## 【わかったこと】

- 乾いているときもぬれているときも④シリコンが断然滑らなかった。
- ③ポリウレタンは乾いているときは滑りにくいがぬれると急に滑りやすくなった。
- 動き始める時の力が大きいほど足を踏み出した時に滑りにくはずだから、滑り止め効果あり(④シリコン、③ポリウレタン)。
- 動いている時の力が大きいほど滑りそうになった時踏ん張りやすいはずだから、滑り止め効果あり(①ゴム、③ポリウレタン)。
- ①ゴムはぬれると、動き始めは滑りやすいが踏ん張りやすい。

## 実験② スニーカーのように底に色々な模様を作った時の比較

(彫刻刀で彫りやすいためゴム板を使用、溝は5mm幅、ぬれた床)

【予想】登山靴の底に似ている⑤チェック柄が一番強いと思う。

## 【結果】



	みぞなし		①たてじま		②横じま		③波形		④放射状		⑤チェック柄		⑥丸		⑦丸+横みぞ	
	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時										
1回目	30	160	72	72	130	95	130	120	78	54	82	80	140	130	130	105
2回目	40	100	68	62	120	136	108	108	78	56	102	102	140	140	135	100
3回目	30	140	68	56	115	125	140	135	64	50	110	92	130	(70)	125	95

丸に水が入ると急にすべることがあったため排水の横みぞを作った

【わかったこと】

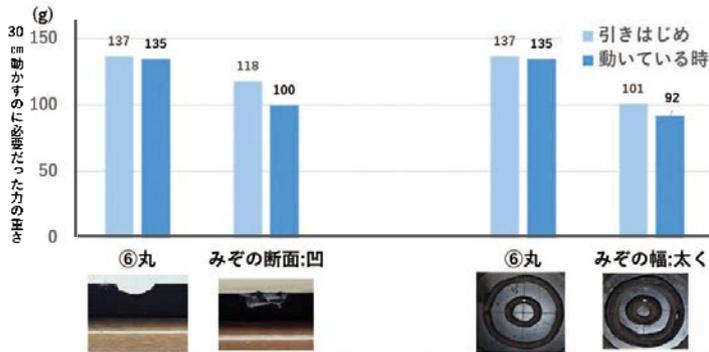
- どの模様も引き始めの力は大きくなった。
- ①(たてじま)や④放射状など模様によっては踏ん張りが効かなくなる。
- ⑥丸が踏み出す時も踏ん張る時も一番強かった。ただし、溝に水がいっぱいになると急に滑りやすくなる。
- ⑥丸に排水するための溝を付けても滑りやすさはあまり変わらなかったが、何度やっても、急に滑ってしまうことがなくなったため排水は効果的だったと考えられる。

実験③溝の形や幅を変えた時の比較 (ぬれた床)

【予想】

溝の断面の壁が立っている(凹の形)方が、断面が丸いものより水はけ効果が高いから強くなる。水はけ効果が高い方が強そうだから、溝の幅が広い方が強くなる。

【結果】



(g)	⑥丸		みぞの断面:凹		⑥丸:みぞの幅5mm		みぞの幅太くみぞの幅1cm	
	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時
1回目	140	130	120	90	140	130	100	100
2回目	140	140	100	100	140	140	100	95
3回目	130	(70)	135	110	130	(70)	105	80

【わかったこと】

- 凹の方が強いという事はなかった。水の量が溝で調整できていれば溝の形で差はなさそう。
- 幅広の方が水で滑ることは少ないとは思うけど、溝を掘った分、地面につくゴムの面積が減ったので滑りやすくなったのだろう。



長靴 (溝が深い)

これまでの実験で、ぬれた床で滑りにくい素材や模様分かった。しかし、実際は雨の日以外も色々なところを歩いたり走ったりするので、校庭などで一番滑りにくい模様はこれまでの結果と違うのか気になる、実験を行った。

実験④状態の違う地面だと強い模様は変わるのか (砂地で計測)



(g)	③波型		⑤チェック柄		⑦丸+横みぞ	
	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時	引きはじめ	動いている時
1回目	80	80	108	80	125	92
2回目	95	80	80	80	132	90
3回目	100	75	120	80	110	90
ぬれた底の平均との差	-33	-43	+4	-11	-8	-9

【わかったこと】

- 登山靴に似た⑤チェック柄は砂地で踏み出す時に滑りにくい。
- 模様によって得意な地面がありそう。



登山靴

まとめ

- 素材の中ではシリコンが断然滑らなかったが、靴の底にするには柔らかすぎて早く削れてしまうから使いにくいと思う。
- 素材や模様で、踏み出した時と踏ん張る時、雨の日と砂地など、それぞれ得意な場面が違うため、目的によって素材や模様が使い分けられている。
- ポリウレタンは滑り止め効果はあるが、ぬれると急に滑りやすくなるため注意が必要。
- 私の考える最強の滑り止めは、シリコンで丸に溝を付けた(実験②の⑦番:右写真)模様がついているもの。これを普段から使うとすぐに靴底が減ってしまうので、雨の日だけ靴底にカバーみたいにつけるのが一番良い方法だと思う。



私の考える最強のくつ底

(シリコン板を彫刻刀で彫って作製)