

## 第65回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JP005CE	中学	物理	千葉県
学校名	成田市立玉造中学校		
研究作品タイトル	泥と長靴の関係 泥にはまった長靴を引き抜きやすくするには		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	畔野 汐梨		
指導教諭氏名	伊東 由美		

### 【動機】

豪雨災害のニュースで長靴で泥のかき出しを行っている人をテレビで見て、小学生の頃に体験した田植えで歩くたびに長靴が泥に取られて苦労したことを思い出した。埋まった長靴を引き抜きやすくできれば楽になると考え、どのような工夫をすれば効果的かを研究することにした。

### 【方法】

まず、土と水の質量比を変えた場合の実験を行い、引き抜きづらい条件の泥を作った。次に、長靴の引き抜きづらさに影響する要素について事前考察を行い、長靴の重さ、長靴を引く抜く向き、長靴の表面と泥との摩擦の3つが大きく影響すると考えた。そこで最も引き抜きにくかった泥を使用し、実験用長靴の質量、引き抜く向き、長靴の表面を変えて、自作の実験装置で力の大きさを測定する実験を行った。の順で実験を行い、それぞれで一番引き抜きやすかった条件を組み合わせる実験を行い、条件を絞り込んだ。

### 【結果】

実験用長靴を引く抜く時に必要な力を各10回ずつ測定し、平均値で比較した結果、土：水 = 25 : 7の割合の泥が一番引き抜きにくいことがわかった。また、質量、向き、表面を変えた実験から「質量が小さく軽い方が引き抜きやすいこと」「長靴を引き抜くのに必要な力は、内側から斜めに引く抜くことで、小さくすることができること」「長靴の表面にサラダ油を塗ることで、泥との摩擦が小さくなるが、細かな凹凸のある靴下でも直接泥と接する面積が減り、サラダ油と同様の効果があること」がわかった。

### 【まとめ】

長靴が一番引き抜きやすい条件は、「質量が小さく軽い」「長靴の内側を上にも上げる方向に引き抜く」「長靴と泥との摩擦を小さくするために、表面を滑りやすくする、あるいは細かな凹凸をつける」ことがわかった。実際に長靴で泥に入ることを想定すると、「極力質量が軽くなる服装で、長靴の上から靴下などの布をつける。長靴が泥にはまってしまったら、立ち止まり、はまった足を内側に引き上げる」ことで、長靴は引き抜きやすくなるといえる。

## 【展望】

研究の動機になった災害時の復旧作業の際、ボランティアの方等に本研究結果を周知することで、作業が楽に行えたり、作業効率が向上したりすることが期待できる。また、稲作における田での作業の際の労力軽減にもつながるなど、ぬかるみでの作業において多くの場面で応用できる可能性がある。