

交通規則の力学

【小さな島で起こった物語】

百武島は自然に溢れた島でした。交通規則はとくになく、お互いの気遣いや常識で、事故やトラブルはほとんど起こっていませんでした。

百武島の中心部は小森市です。その北部に久和町があります。5年前に、久和町の近くに新百武空港ができました。久和町が空港と小森市を結ぶ中間地点にあることから、交通量が増え、また子育て世代が多く住むようになりました。



そんな久和町で、交通事故が起きました。

走行していたトラックが道路から外れ、小学校のブロック塀に衝突しました。けが人はいませんでしたが、百武島では最近この他にも電動キックボードなど新しいモビリティも増えていて、心配です。そこで住民が公民館に集まり話し合っ、百武島全体の交通規則を考え、市長に嘆願書（たんがんしょ）を提出することにしました。

テーマ

科学的な知見を元に、島の交通規則を作ろう！

問い 交通ルールを考える上で、「車の危なさ」とは、何だろう。具体的にどのような物理量が挙げられますか。

質量と速さ

→ 実験をして、確かめてみよう！

交通規則を作ろう

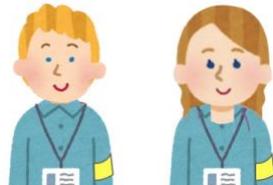
あなたなら、どんな交通規則を提案しますか？立場を下の住民①～④の中から選んでください。そして提案する交通規則と、提案する理由や規則を守らせるための方策などについて、実験結果や住民の立場をふまえて書いてください。

【住民】（選んだ住民に丸をつけよう） ※ イラストはイメージなので性別は関係ありません。

① うみにさん（三角巾）：管理栄養士の仕事をしており小学生の子供がいる、② ノアさん（腕章）：大学に通う海外からの留学生。この会議の案内のボランティアをしている、③ いしやまさん（ぼうし）：宅配便の仕事をしていて、普段からトラックを運転している。④ よしださん（ネームプレート）：市役所で働いており、市の政策に関わっている公務員。



①



②



③



④

あなたの提案する交通規則と、その理由、また規則を守らせるための方策などを書いてください。

話し合いのメモ欄

- ・各班の中で意見を出し合い、班で意見をまとめて交通規則をホワイトボードに書いてください(交通規則のみ)。あとで市長がくるので、市長にむけて交通規則とその理由を発表してください。司会は〇〇さんお願いします。
- ・振り返り 他の班の発表をきいて、自分の考えの変わったところがあれば青ペンで追加してください。

3年 () 組 () 番 名前 ()

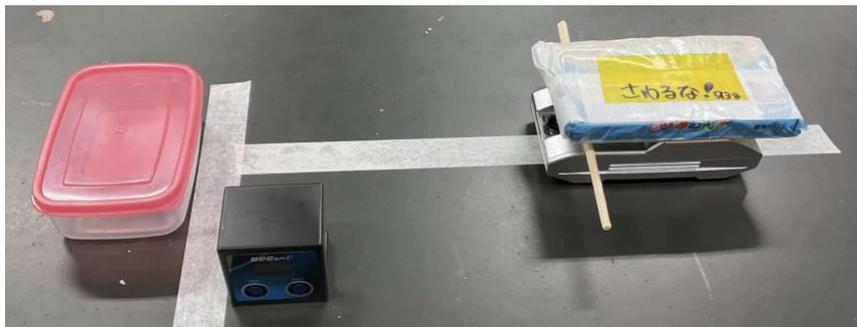
実験（交通規則の力学）

目的

力学台車を車に見立てて、箱をブロック塀にみたてて、衝突させる。このとき力学台車の質量（軽自動車・トラックをイメージ）や速さを変えたときの箱の動いた距離を測定して、箱の動いた距離をもとに危険度（エネルギーの大きさ）の関係性を調べる。

準備 力学台車 1 kg（車を想定）、箱（ブロック塀を想定）、ビースピ、1 m定規、割り箸、ビニールテープ、おもり 500g×2、電卓

実験方法



- (1) 力学台車に割り箸をテープで取り付ける。割り箸をとりつける位置は、ビースピのセンサーの部分を通過するような位置にする。机の上に台車を走らせる経路と、荷物を置くスタートラインにテープを貼って目印をつける。
- (2) 速さがばらばらになるように(0.20m/s～0.80m/sの間)、いろいろな速さで台車を箱に衝突させて、箱の動いた距離を測定する。なお、箱が動いた距離については、21.6cm など1mmまで読むこと。
- (3) 台車におもりをのせて、質量 $m=1.5\text{ kg}$ 、 2.0 kg の場合でそれぞれ測定する。

■実験結果

質量 $m=1.0\text{ kg}$ (×)		
v [m/s]	動いた距離 [cm]	
0	0	

質量 $m=1.5\text{ kg}$ (▲)		
v [m/s]	動いた距離 [cm]	
0	0	

質量 $m=2.0\text{ kg}$ (○)		
v [m/s]	動いた距離 [cm]	
0	0	

追加調査

交通規則の力学

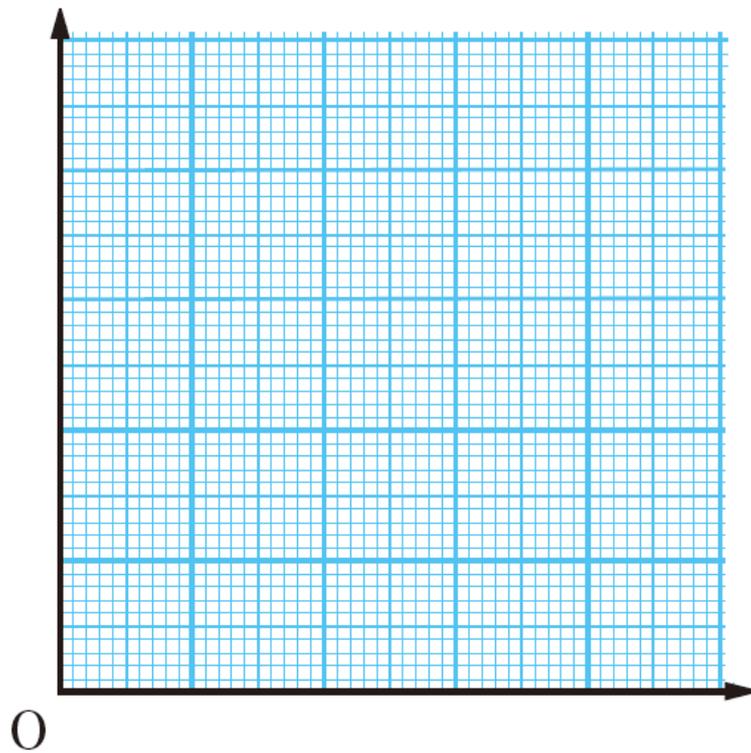
「速さ」と「箱が動いた距離」の関係をもう少し詳しく調べてみよう。

■実験結果

質量 $m = 1.0 \text{ kg}$ (×)		
v [m/s]	v^2 [m/s ²]	滑った距離 [cm]
0	0	0

質量 $m = 1.5 \text{ kg}$ (▲)		
v [m/s]	v^2 [m/s ²]	滑った距離 [cm]
0	0	0

質量 $m = 2.0 \text{ kg}$ (○)		
v [m/s]	v^2 [m/s ²]	滑った距離 [cm]
0	0	0



まとめ

箱の動いた距離は、

速さの二乗に比例する

復習

箱の動いた距離は (仕事) に相当する。そのため、運動に関するエネルギーは、

速さの二乗 と 質量 に比例する
と考えられる。