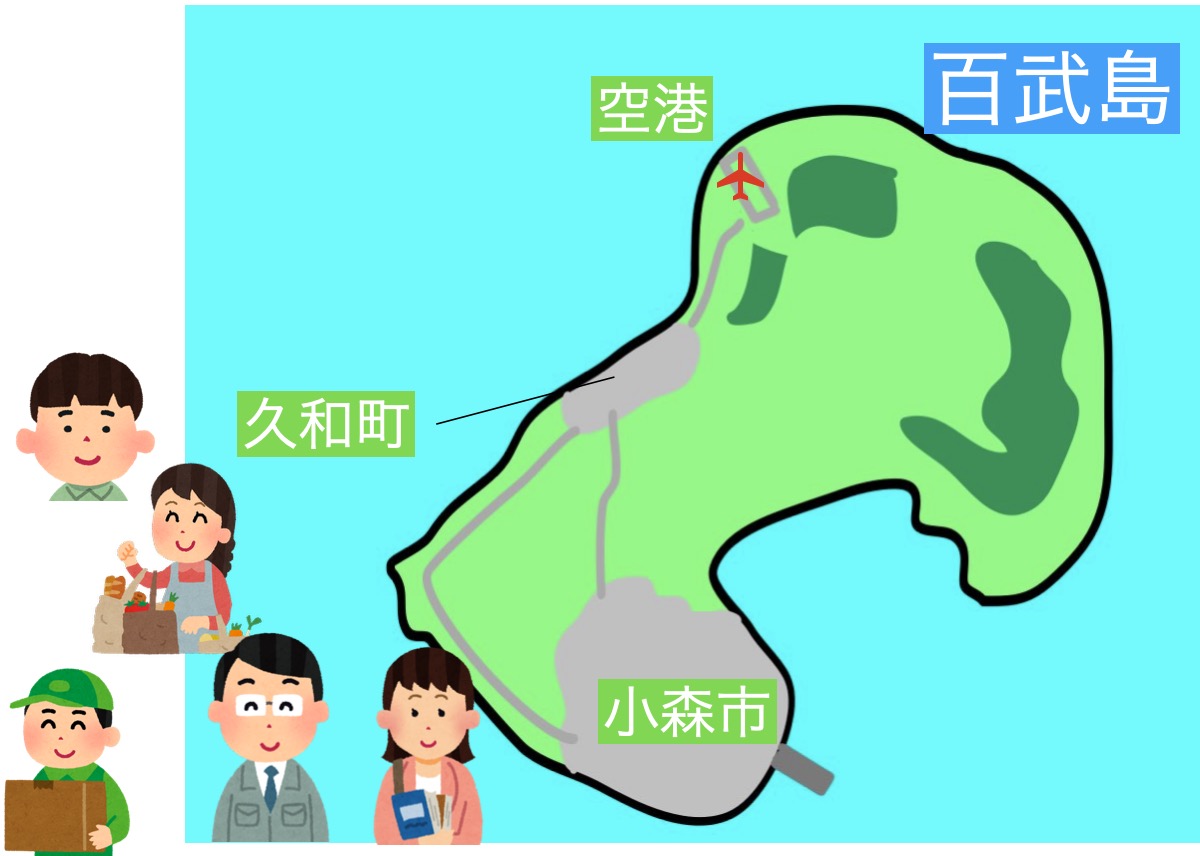
交通規則の力学

【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、交通事故が起こりました。**

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て、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

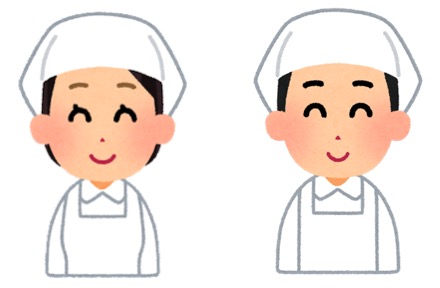
→ 実験をして、確かめてみよう！

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うみたにさん（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。

 おもちゃ, 人形, レゴ が含まれている画像

自動的に生成された説明 おもちゃ, 人形, レゴ, 挿絵 が含まれている画像

自動的に生成された説明 

　　　　　　　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○○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（　　　　　　　　　　）

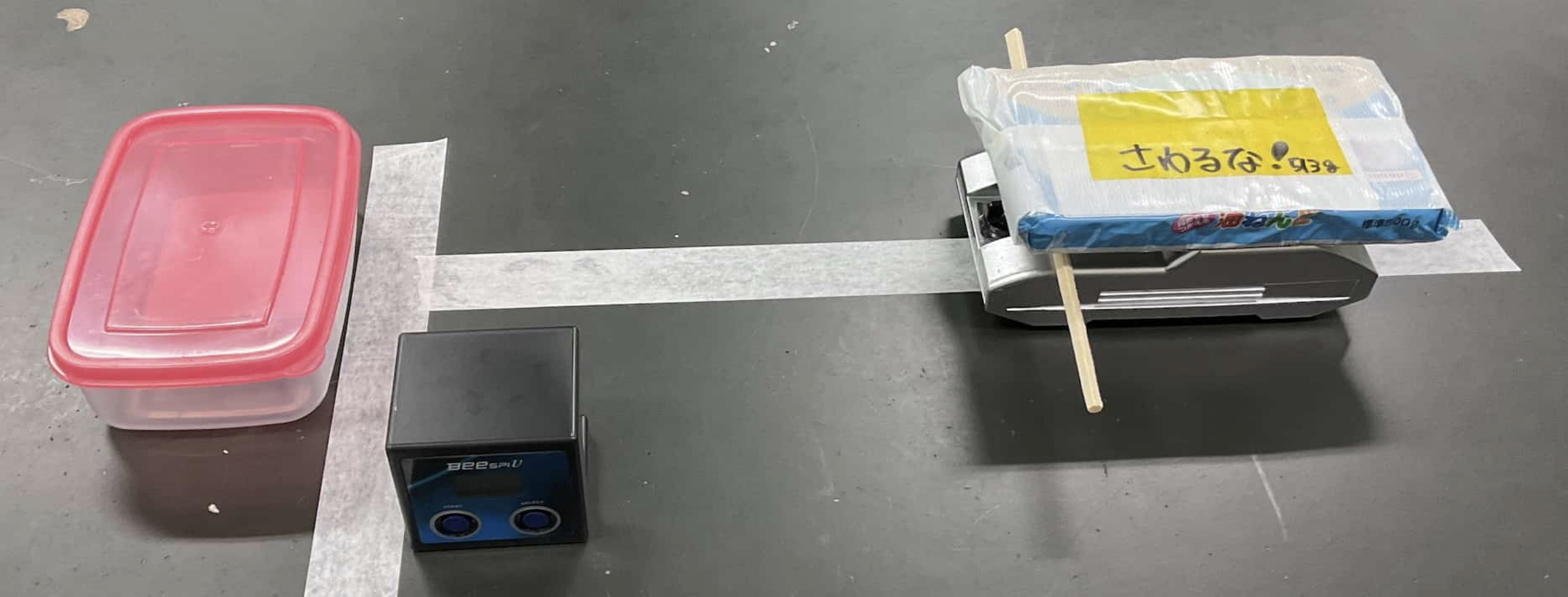
実験（交通規則の力学）

**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**１kg**（車を想定）、箱（ブロック塀を想定）、ビースピ、１ｍ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＝1.5ｋｇ、2.0ｋｇの場合でそれぞれ測定する。

**■実験結果**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **質量ｍ＝１．０ｋｇ（×）** | | |  | **質量ｍ＝１．５ｋｇ（▲）** | | |  | **質量ｍ＝２．０ｋｇ（○）** | | |
| **［m/s］** | 動いた距離  **［cｍ］** |  |  | **［m/s］** | 動いた距離  **［cｍ］** |  |  | **［m/s］** | 動いた距離  **［cｍ］** |  |
| 0 | 0 |  |  | 0 | 0 |  |  | 0 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**結果**

データ処理①　車の「速さ」と「箱が動いた距離」の関係

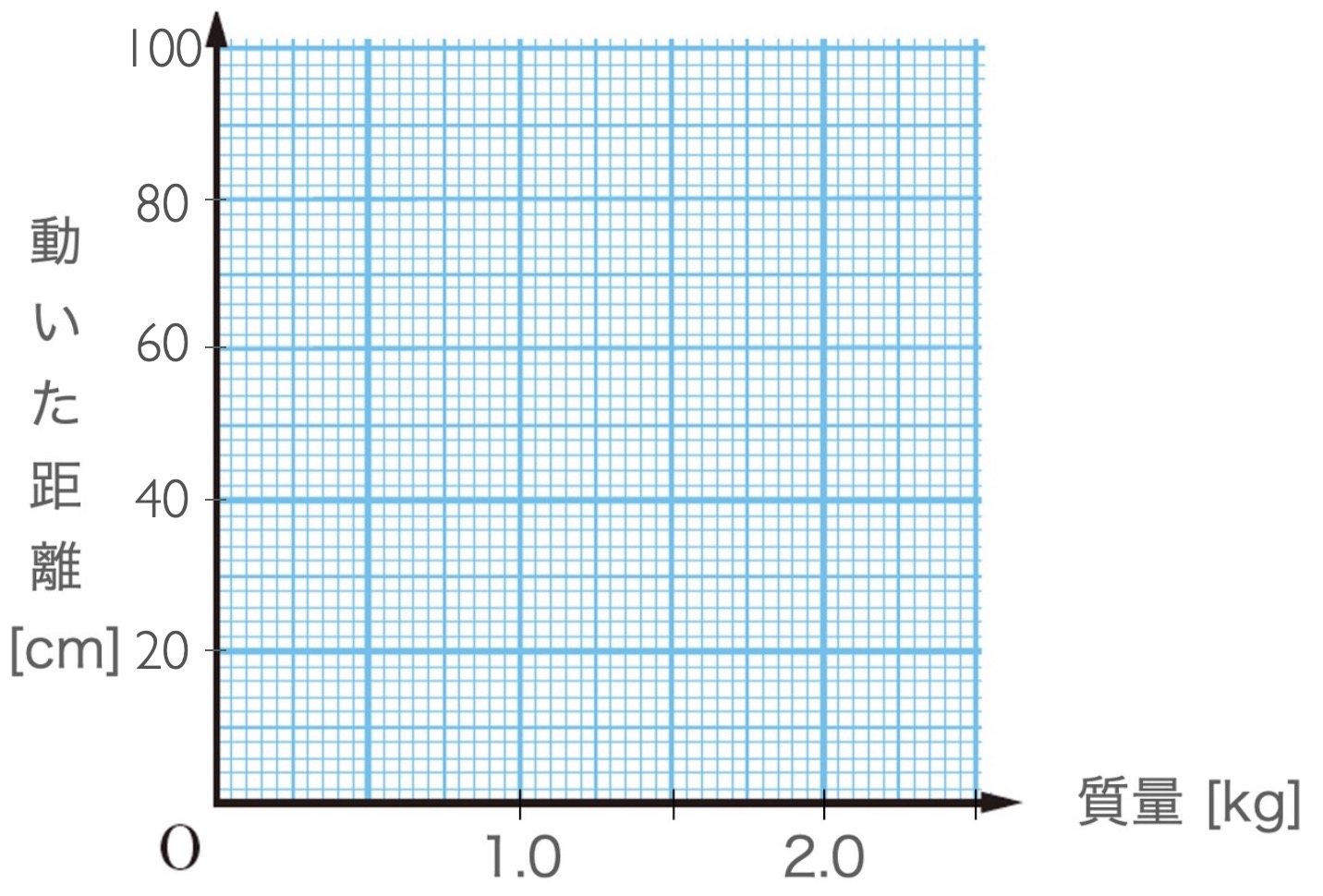
　縦軸は「箱が動いた距離」、横軸は「速さ」をとり１.0kg（×）・1.5kg（▲）・2.0kg（○）のデータをプロットして、傾向を読み取りグラフを作る。

グラフ, 棒グラフ

自動的に生成された説明

データ処理②　車の「質量」と「箱が動いた距離」の関係（速さの条件は揃える）

　①から**速さが同じとき**の、それぞれの箱が動いた距離を読み取り、左下の表にまとめる。縦軸は「箱が動いた距離」、横軸は「質量」をとったグラフを作る。



**速さ （　　　　　） m/s　のとき**

|  |  |
| --- | --- |
| **質量［kg］** | **箱が動いた距離［cｍ］** |
| ０ | ０ |
| １．０（×） |  |
| １．５（▲） |  |
| ２．０（●） |  |

考察　①・②から読み取れること

運

３年（　　　）組（　　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

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＝１．０ｋｇ（×）** | | |  | **質量ｍ＝１．５ｋｇ（▲）** | | |  | **質量ｍ＝２．０ｋｇ（○）** | | |
| **［m/s］** | **［m/s2］** | 滑った距離  **［cｍ］** |  | **［m/s］** | **［m/s2］** | 滑った距離  **［cｍ］** |  | **［m/s］** | **［m/s2］** | 滑った距離  **［cｍ］** |
| 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**グラフ

自動的に生成された説明**

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。エネルギーは、速度の2乗に比例をし、質量に比例をする